

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
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ШКОЛЬНИКОВ 7 — 11 КЛАССОВ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«Наука настоящего и будущего»

Санкт-Петербург
2020

УДК 001.891 Наука настоящего и будущего // Материалы XIII научно-практической конференции школьников 7–11 классов с международным участием. Санкт-Петербург, 20-22 апреля 2020 г. СПб.: Центр «Абитуриент» СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. — 254 с.

Организатор конференции:

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)

СОДЕРЖАНИЕ

РАДИОТЕХНИКА И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
<i>Абрашин Д.</i> Персональный электронный помощник для людей с ограниченными возможностями цветовосприятия.....	13
<i>Баранов Т.</i> Индикатор звука определенного диапазона частот.....	15
<i>Волков А.</i> Перчатка как устройство ввода для компьютера.....	16
<i>Гребенников И., Гречников Н.</i> Исследования физических явлений с помощью пружинки Слинки.....	17
<i>Алексеев К., Гусейнова З., Дубенская Е., Яковлев А.</i> ЧПУ-технологии на примере двухосевого плоттера.....	18
<i>Запевалов В.</i> Стабилизация лазерного оборудования на космическом спутнике для эффективной передачи данных.....	19
<i>Козлова Е.</i> Температурный эффект изменения микроструктуры водных растворов NaCl по данным ЯМР-релаксации.....	20
<i>Колоколов А., Вавилов А.</i> Автоматизация дома.....	21
<i>Манаева М.</i> Электронный барометр для телеметрии в условиях переменного давления.....	22
<i>Трухачев С.</i> Алгоритм распознавания цвета объекта, реализованный в среде LabView	23
<i>Салимов А., Сорвалов И., Филимонова М., Токарев Ф.</i> Универсальное автоматизированное устройство для полива на платформе Arduino.....	23
НАНОИНДУСТРИЯ БУДУЩЕГО	25
<i>Азарсков В.</i> Смачиваемость пород при добыче нефти	25
<i>Воробьев К., Голубков Д.</i> Определение удельного заряда электрона	27
<i>Гайдадым В.</i> Разработка модели рельефа протектора на основе исследования морфологии кожного покрова пресмыкающихся методом растровой электронной микроскопии	28
<i>Гордисов А., Гордейчук В., Шупик А.</i> Исследование потенциала ветроэнергетики в Ленинградской области.....	29
<i>Дмитриев А., Печенкина Д., Дулич Д.</i> Создание модели поезда на магнитном подвесе	30

<i>Забелин М.</i> Изобретения Леонардо да Винчи.....	32
<i>Клинская Б.</i> Стабилизация доменной границы градиентным магнитным полем в плёнках железо-иттриевых гранатов	33
<i>Ковалёв И., Муханов Ф., Козлов В.</i> Ультразвуковые датчики для определения местоположения объектов.....	34
<i>Кондратьев Л., Миллер Э.</i> Планета 9: Новая планета Солнечной системы.....	35
<i>Ларионов С.</i> Исследование гидрофобных свойств водных растений методами растровой и атомно-силовой микроскопии для разработки самоочищающихся поверхностей.....	37
<i>Луканичева Д.</i> «Energy window» — окно-концентратор солнечного света для получения энергии.....	38
<i>Матузоните А., Булычева О.</i> Исследование фасеточного строения насекомых методом растровой электронной микроскопии для разработки видеорегистратора.....	42
<i>Мец К., Аврамов В., Бабурин С.</i> Разработка автоматизированной установки по сбору и сортировке тары	43
<i>Козырьков Д., Кузнецов Ю., Ольховская У.</i> Физика помогает побеждать.....	44
<i>Павлова А., Дробышев А.</i> Исследовательский анализ морфологического строения плодовых культур методом растровой электронной микроскопии.....	45
<i>Панфилова Д., Шевелева А., Масленикова А., Никольская А.</i> Разработка автоматизированной системы для диагностики микроклимата	46
<i>Пономаренко К.</i> Исследование принципов работы оптических датчиков положения. Создание модели оптического датчика R-типа.....	47
<i>Старцева А.</i> Поиски «тёмной материи»	48
<i>Федорова Е.</i> Зависимость траектории пули малокалиберной винтовки СМ-2 от погодных условий. .	50
<i>Черных О.</i> Определение плотности тела человека.....	51
<i>Чукавина Д.</i> Создание лазерного прибора для наблюдения оптических явлений	52
<i>Щекинов М.</i> Расчёт и конструирование планера.....	54
<i>Якименко Д.</i> Исследование принципа действия крыла бабочки методом растровой электронной микроскопии для разработки электрогенератора	55

МАТЕМАТИКА	57
<i>Архипов М.</i> Инструмент для визуализации многомерных функций	57
<i>Белкин А.</i> Решение задачи о независимости ладей и слонов на гексагональных досках с помощью раскраски	57
<i>Глухова М.</i> Поля Галуа: конечные геометрии и коды, исправляющие ошибки	59
<i>Гончарова А.</i> Велосипедная математика	60
<i>Губанова А.</i> Дополнения к теореме Якобшталя.....	61
<i>Давыденкова Е.</i> Площадь выпуклого четырехугольника	63
<i>Клецко Л.</i> Система остатков или решение задачи КТО (9,7)	64
<i>Капустина В., Королева А.</i> Шифрование как защита информации	65
<i>Львина В.</i> Свойства пирамиды: правда или вымысел	67
<i>Орлов А.</i> Периодическое замощение плоскости	71
<i>Пономарев Д.</i> Тайны четырёхмерного пространства	72
<i>Разаханова Д.</i> Принцип крайнего.....	73
<i>Самчик А.</i> Разработка программного обеспечения для определения кратчайшего пути в графе.....	74
<i>Силантьева А.</i> Цепные Дроби	77
<i>Такмакова В.</i> Разработка методического пособия «Задачи с параметрами»	78
ИНФОРМАТИКА	80
<i>Авилова К.</i> Умная школа. Централизованное управление освещением	80
<i>Виноградов Я.</i> Автоматическая кормушка	81
<i>Зарубов Е.</i> Применение современных информационных технологий для организации совместной деятельности школьников	83

<i>Коробицын А.</i> Проектирование малогабаритного БПЛА (беспилотного летательного аппарата) самолётного типа с возможностью вертикального взлёта	84
<i>Королев Е.</i> Разработка эвристических оптимизаций алгоритмов выбора оптимального шага на основе алгоритма построения и анализа дерева перебора возможных действий	85
<i>Королев Я.</i> Игра-приложение «CUBE Logic of Space»	85
<i>Крутов Д., Васильев К.</i> Проектирование лодки на дистанционном управлении для исследования загрязнений водоёмов	87
<i>Крутских Г., Кузьмин А., Батьков И.</i> Проектирование лодки на дистанционном управлении для исследования загрязнений водоёмов	88
<i>Николаева Т.</i> Программирование, математика и дизайн	89
<i>Прядилов М.</i> Изучение возможностей Интернета при создании Web-сайта и создание своей страницы	90
<i>Румянцев А.</i> Умная школа. Интерактивные звонки. Программа администрирования	91
<i>Титова А.</i> Искусственный интеллект: вчера, сегодня, завтра	93
<i>Фадеев Я.</i> Атлас космической программы СССР	94
<i>Чадина А.</i> Нейронная сеть на примере 26 задания из ЕГЭ по информатике	95
<i>Шакирянов Ч.</i> Кибербезопасность и методы социальной инженерии в сфере информационной безопасности и противодействие им	96
<i>Ящук А.</i> Проектирование модели ветрогенератора с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР) посредством 3D-моделирования	98
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГЕТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.....	100
<i>Баранов И.</i> Разработка нового принципа захвата для переноса мелких деталей	100
<i>Башкирцев И.</i> Энергосберегающие технологии — путь решения проблемы энергетического кризиса	101
<i>Булатов Д.</i> Умное устройство «Smart Clock» на базе Arduino	102

<i>Горбунова А.</i>	
Оптимизация энергопотребления лифтов и эскалаторов.....	103
<i>Громова К.</i>	
Разработка зарядного устройства на базе ветрогенератора	105
<i>Днепровский И.</i>	
Робот видеоприсутствия — промобот	106
<i>Играева М.</i>	
Применение биомеханики в робототехнике при создании модели гексапода.....	107
<i>Холдаров М., Кудрина А., Ильин М.</i>	
Полуавтоматизированная система управления светом и датчиками в доме.....	109
<i>Капустин Г.</i>	
Создание станка с числовым программным управлением для раскрашивания шарообразных предметов	110
<i>Кожемякин М.</i>	
Использование свойств сверхпроводников при решении проблемы потерь электроэнергии при её передаче на расстоянии.....	112
<i>Колупаев Т.</i>	
Ремонтно-эксплуатационный исследовательский комплекс с колёсами в виде треугольника Рёло	114
<i>Николаев К.</i>	
Разработка контроллера движений для виртуальной имитации руки	115
<i>Алешина М., Пилип М.</i>	
Сбережение электроэнергии в освещении	116
<i>Пинаев А.</i>	
Бесконтактный метод передачи электрической энергии	118
<i>Федоров А.</i>	
Разработка прибора для автоматизированного измерения геометрических параметров помещений.....	119
<i>Филиппова А.</i>	
Дистанционное и ручное управление электродвигателей вентиляционных систем	120
<i>Хозин Р.</i>	
Оптимальная передача энергии объекту с помощью трансформатора Тесла мобильных телефонов.....	121
<i>Чернышев К.</i>	
Автономный робот для перемещения по определённому маршруту	122
ЭКОЛОГИЯ.....	123
<i>Акимов Р.</i>	
Разработка и создание механизированного и запрограммированного прототипа современного мусорного бака	123
<i>Акопян А.</i>	
Исследование методов борьбы с борщевиком и создание автоматической косилки ..	126

<i>Гагулина П.</i>	
Варианты решения экологической проблемы переработки полимерных отходов.....	127
<i>Гиблер А.</i>	
Изучение видового состава слепней города Ишима и его окрестностей путем применения различных ловушек	129
<i>Гильбо Я.</i>	
Современные способы утилизации сигаретных окурков.....	130
<i>Шевякова П., Демская Д.</i>	
Разработка прибора для экологического мониторинга и определение количества веществ, содержащихся в атмосферном воздухе.....	131
<i>Захаров А.</i>	
Создание системы мониторинга состояния, сохранения и развития флоры и фауны акватории и берега Финского залива	133
<i>Захаров П.</i>	
Автоматизированная система выращивания растений в условиях с недостаточным количеством света	134
<i>Исмагилова В.</i>	135
Сравнительный анализ и исследование китайского чая.....	135
<i>Кантерман А.</i>	
Экологические проблемы в математических задачах.....	137
<i>Козвонин Д.</i>	
Оценка экологических условий обитания <i>Wolffia</i> в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова в динамике с 2015 по 2019 год	139
<i>Коляда А., Щаева А.</i>	
Исследование влияния визуального восприятия геометрических фигур на эмоциональное состояние ученика	140
<i>Котова Е., Газданова М.</i>	
Оценка токсичности природных вод исследуемых водных объектов Финского залива морфобиологическим методом анализа.....	142
<i>Ксенофонтова Д.</i>	
Математическое моделирование онтогенеза чешуекрылых.....	143
<i>Лезовская М.</i>	
Рейтинг губных помад на основе химического анализа	144
<i>Ловкова У.</i>	
Изучение возможности создания эколого-краеведческой тропы на территории Ежовского озерно-родничкового комплекса в городе Кирове	145
<i>Логинова Е.</i>	
Определение концентрации нитратов, меди и рН водородного показателя в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области.....	148
<i>Макухо В.</i>	
Исследование качества молока.....	149
<i>Мосягина Е.</i>	

Глутамат натрия как причина пищевой наркомании	150
<i>Воложанина А., Мотовичёва М.</i>	
Определение концентрации нитритов в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области.....	152
<i>Мотовичёва П.</i>	
Исследование качества питьевой воды и напитков с помощью специальных измерителей.....	154
<i>Мусихин К.</i>	
Изучение палеофлоры Жуковского карьера Слободского района Кировской области.....	156
<i>Никитич Анастасия</i>	
Состав и получение мыла в домашних условиях	159
<i>Одзильев Д., Мынина А.</i>	
Исследование снижения травмирования зерна на стадиях технологических процессов и повреждения их микроорганизмами	160
<i>Сапожникова Е.</i>	
Влияние мусорных полигонов на экологию. Мусорный кризис в Санкт-Петербурге	161
<i>Смирнов А.</i>	
Биоразлагаемые пакеты супермаркетов и технологии d2w.....	162
<i>Соллертинская В.</i>	
Исследование влияния глифосатсодержащего гербицида на растения.....	163
<i>Уварова К.</i>	
Изучение состава сигаретного дыма и его влияние на организм	165
<i>Цыцилин И.</i>	
Распространение и биологическое разнообразие брюхоногих наземных моллюсков-вредителей на участках антропогенных ландшафтов, прилегающих к территории Сочинского национального парка	166
<i>Чемезова А.</i>	
Видовая идентификация энтомопатогенного гриба рода <i>Beauveria</i>	167
<i>Чикунова А.</i>	
Влияние антисептических средств и мытья рук с мылом на количественный состав микрофлоры кожи рук человека	169
<i>Шпаковская С.</i>	
Вода нового поколения	170
<i>Шрамкова А.</i>	
Оценка загрязнения нефтепродуктами водных объектов Санкт-Петербурга.....	173
<i>Гарсиа Э., Делиович Д.</i>	
Исследование влияния качества воды и почвы на здоровье растений на примере Лука репчатого (<i>Allium сера</i>).	174

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ..... 176

Подвиг М., Злобин Г.
Определение численных метрик нуклеотидных последовательностей геномов,
полученных в процессе секвенирования176

Иншаков Е.
Фотолюминесцирующие комплексы платины(II) с изоцианидными лигандами.....177

Кожин П.
Разработка веб-приложения как образовательного ресурса по химии.....180

Лаптева И.
Синтез камфорохинона по реакции Райли в условиях неактивного освещения.....181

Максименко А.
Тайны мыльных растворов стиральных средств.....183

Маурина А.
Влияние крахмала на разложение полиакриламида.....184

Перминова Ю.
Набор игровых карточек «Экспериментариум» для познания
окружающего мира с точки зрения химии186

Прокопенко Г., Пашков Д.
Коррозия металлов. Символы ратной славы и воинской доблести.
Некоторые нагрудные знаки первой половины XX века.....187

Сорокина Е., Иванова А.
Электрохимические системы переменного тока гальванических элементов189

Бабук Е., Титишина П.
Оптимизация условий культивирования цианобактерии *Spirulina Platensis*190

Урусова С.
Факторы, воздействующие на морфологию структурных осадков
типа «Химический сад»191

Халина Е.
Укрощение огня.....192

Яшин Т., Яшин Д.
Новый способ ускорения выращивания кристаллов в растворах193

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ..... 195

Васильев М., Сорокин М.
Разработка атласа природных объектов методом растровой электронной
микроскопии на основе исследования принципов аналогии в Бионике195

Вяземский А., Иванов С.
Создание атмосферного зонда, рассчитывающего вероятности схода лавин
по погодным условиям.....196

Гурченко В.
Изготовление инспектирующего устройства на основе платформы Arduino
для контроля выполнения норм СанПиН 2.4.2.2821-10 в помещениях
образовательных учреждений198

<i>Денисова Е., Калмыкова В., Фатхутдинов Д.</i> Плоскостопие — издержки цивилизации? Профилактика заболевания.	199
<i>Илли А., Тюрюпова М., Захаркина А.</i> Коса-девичья краса! Изучение влияния различных факторов на структуру волос	201
<i>Козьяков С.</i> Создание прибора для ультразвукового контроля сварных стыков рельсов	202
<i>Лазаренко И.</i> Разработка Дозиметра на базе Arduino для контроля выполнения норм СанПиН НРБ-99 в образовательном учреждении	203
<i>Махорина М.</i> Мобильный мини-планетарий	204
<i>Пыжов В.</i> Особенности конструкции и сборки модернизированной автономной акустической системы	205
<i>Филиппов Д., Бодун И., Казакин М.</i> Использование цифровой лаборатории «Архимед» для изучения эффекта Ребиндера	208
<i>Царьков М.</i> Стопоходящая машина	211
<i>Яковкин Я.</i> Моделирование управляемого углового движения космического аппарата в Microsoft Excel.....	214
ИННОВАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	216
<i>Бабич А.</i> Диверсификация экономики России и ее перспективы.....	216
<i>Кузнецова Е.</i> Практика применения минимального размера труда в Вологодской области	217
<i>Милешникова Е.</i> Деньги в цифровом мире	218
<i>Стемковская А.</i> Что такое биткоин, и с чем его едят	219
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	221
<i>Балутина А.</i> Образ тишины в драме А.Н.Островского «Гроза»: к вопросу о своеобразии образной системы произведения	221
<i>Белова В.</i> Американские карикатуры на социально-политическую тематику	222
<i>Беляева В.</i> Формирование Кавказского наместничества в XIX веке	224
<i>Каблукова А.</i> Проблематика перевода англоязычных и русскоязычных	

поэтических произведений на примере творчества И. Бродского	225
<i>Кадетова А.</i>	
Stereotypes and problems in cross-cultural communication (Стереотипы и проблемы в межкультурной коммуникации).....	226
<i>Калитеевская А.</i>	
Мотив сна в поэзии Серебряного века	228
<i>Кишковский М.</i>	
Коммунистические партии США	229
<i>Коновалова Д.</i>	
Кибербуллинг и подросток: проблема современности	230
<i>Михайлова Е.</i>	
Linguistic analysis of microwave terms	232
<i>Недобой М.</i>	
Причины прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ	233
<i>Никонорова В.</i>	
Отражение особенностей национального менталитета в пословицах и поговорках русского и английского языков	235
<i>Першина К.</i>	
Концептуальная оппозиция «добро — зло» в лирике К. Н. Батюшкова.....	236
<i>Пажитнова С.</i>	
Формы правления государств на карте мира.....	238
<i>Потапенко А.</i>	
Анализ ошибок в текстах блогеров в сети «Инстаграм»	239
<i>Семенова В.</i>	
Закон о домашнем насилии: за и против	241
<i>Скалпешкина К.</i>	
Взаимосвязь развития номофобии и степени социализации подростков	244
<i>Смирнова С.</i>	
Сравнение лабиринтов Русского Севера и лабиринтов Англии: сходства и отличия	245
<i>Хазина П.</i>	
The linguistic analysys of feminine nouns and their usage in the russian language.....	247
<i>Швырева О.</i>	
Место религии в общественно-политической жизни	248
РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ	250
<i>Ндзинга Ж. Ж.</i>	
Создание системы распознавания лиц.....	250
<i>Алонсо Моголон Х. М.</i>	
Величайшие изобретения человечества	251

РАДИОТЕХНИКА И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Персональный электронный помощник для людей с ограниченными возможностями цветовосприятия

Абрашин Дмитрий

9 класс, ГБНОУ СПб ГЦДТТ, Санкт-Петербург

Руководитель: Преображенская В. О., педагог дополнительного образования

Энергосбережение — это вопрос, волнующий людей в разных сферах их жизни. Экологи бьют тревогу о необходимости перехода на безвредный для окружающей среды источник энергии. В то же 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.

Также 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.

Актуальность. В условиях непрерывно поступающего потока информации человеку важно уметь работать, вычлняя нужные и достоверные данные и отсеивая неактуальные. Зрительный анализатор является ведущим звеном

в этом процессе, следовательно, от корректности его работы во многом зависит результат выполняемой деятельности. Нарушение цветового восприятия зрения может внести существенные ограничения, прежде всего в выборе будущей профессии. Дальтонизм — это вид расстройства зрительного анализатора, при котором восприятие окружающего мира происходит в цветовой гамме, отличающейся от реальной действительности. Нарушения цветоощущения являются противопоказанием для работы в некоторых отраслях промышленности, транспортной сфере, медицине, а также пользователям компьютерных или радиотехнических специальностей. Ресурсы открытого доступа, помогающие в определении цвета, имеют ряд существенных недостатков, главным из которых является неудобство их использования дальтониками. Возникает противоречие: ресурсы для определения цвета существуют, однако использовать их неудобно, особенно людям с ограниченными возможностями цветовосприятия.

Цель проекта: создать компьютерную программу, направленную на помощь в определении цвета по его названию в соответствии с цветовым стандартом HEX и RAL.

Продукт создан на языке C++ в среде C++ Builder. В стартовом окне предлагаются настройки программы, обучение или начало работы. Переходя к зоне, в которой требуется определить цвет, необходимо навести курсор на исследуемую область, нажать клавишу F10 (или другую, настроенную пользователем), и в области курсора появится название цвета по классификации RAL. Программа работает в фоновом режиме, что позволяет определять цвета, не выходя из основного документа.

Выводы. В данном проекте мы создали программу, пользуясь которой пользователи с ограниченными возможностями восприятия цвета могут расширить свое представление об окружающем мире, сопоставив собственное восприятие цвета конкретных объектов с международной классификацией RAL.

Индикатор звука определенного диапазона частот

Баранов Т.

8 класс, ГБОУ ЦО №173 Санкт-Петербург

Руководитель: Хачатурян К.А.

В нашем мире большое количество людей с разными недугами. Один из таких недугов — глухота. При этом люди с талантом к игре на фортепиано тоже могут родиться с нарушением слуха и никогда не узнать о своих способностях. Мне бы очень хотелось победить эту несправедливость. Таким образом, возникла идея создания индикатора звука. В этой работе рассмотрен простейший индикатор и описаны дальнейшие шаги к совершенствованию устройства.

Цель работы: разработать индикатор звука определенного диапазона частот.

Объект исследования: индикатор звука определенного диапазона частот.

Предмет исследования: разработка индикатора звука определенного диапазона частот.

В соответствии с поставленной целью была выдвинута рабочая гипотеза: Индикатор звука способен определять частоту звукового сигнала, тем самым визуализируя звук.

В соответствии с выбранным направлением были выбраны следующие задачи исследования:

- Познакомиться с устройством и принципом его работы.
- Разработать и собрать индикатор звука определенного диапазона частот.
- Обозначить возможные направления дальнейшего исследования прибора и применения результатов исследования.

В ходе проделанной работы был получен прибор, реагирующий на частоту звукового сигнала и способный визуализировать полученную информацию в виде мигающего светодиода.

В перспективе планируется собрать семь аналогичных индикаторов с фильтрами, способными отфильтровать одну ноту, сделав, таким образом, полную визуализацию звука.

В случае успешной реализации этой составляющей создать аналогичные индикаторы, показывающие все тональности включая промежуточные.

Список используемых источников

Чарльз Платт. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих/ БХВ-Петербург: 2015, 448 с.

Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы 4-е издание/ Высшая школа: 2000, 214 с.

Перчатка как устройство ввода для компьютера

Волков Арсений

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

Руководитель: Проценко И. М., ассистент кафедры РЭС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

С развитием технологий становится очевидным, что некоторые из вновь изготовленных вещей, для применения тех или иных технологий, уже не выполняют свою функцию столь хорошо, как казалось при их изготовлении. С развитием элементной базы и доступностью компонентов становится ясно, что на некоторые вещи стоит посмотреть с другой стороны и сделать использование тех же функций более удобными. Так, например, обстоит дело с компьютерной мышью. Вначале она была проводная, но время показало, что гораздо удобнее, когда проводов меньше. Но развитие на этом не заканчивается, т.к. для некоторых областей труда было бы удобно просто щёлкнуть пальцами, либо просто рассказать устройству, что от него требуется.

Исследования физических явлений с помощью пружинки Слинки

Гребенников Иван

8 класс, «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург

Гречников Никита

7 класс, ГБОУ школа № 667 Невского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Гребенникова Т.В., учитель физики ГБОУ школы № 667 Невского района

Физика — это, прежде всего, наука экспериментальная. Важнейшей особенностью этой школьной дисциплины является многообразие демонстраций различных физических процессов. Поиск и открытие новых способов исследования окружающего мира, которые бы были ясны и наглядны учащимся в школе — это всегда актуальный вопрос. Физика кажется сложной до тех пор, пока она не понятна. Школьные демонстрации с пружинкой Слинки, безусловно, не только вызовут интерес у обучающихся, но и объяснят ряд сложных физических вопросов.

Целью работы были исследования таких физических процессов из курса школьной физики, как плавание тел (выталкивающая сила), деформация пружины (закон Гука), смачивание и смачивание (взаимодействие молекул различных веществ), движение тела за счет потенциальной энергии сжатой пружины (переход энергии из потенциальной в кинетическую), колебания пружинного маятника (период колебаний), «шагание пружинки» по ступенькам и по наклонной плоскости (расчет размеров ступеньки и угла наклона плоскости, степени шероховатости поверхности для исключения проскальзывания), а также изготовление и градуирование наиболее чувствительного динамометра (с ценой деления, а значит, и погрешностью порядка 0,005 Н) для проведения физических опытов.

В первом разделе работы представлены теоретические материалы вышеперечисленных тем из курса физики. Дополнительно есть информация об ис-

тории открытия пружинки Слинки, которую в школе можно рассматривать, как физический прибор.

Для проведения опытов и демонстраций, описанных во втором практическом разделе работы, используются приборы и материалы, доступные в любом школьном кабинете физики или даже в быту. В этих главах описан ход проведения опыта, получены результаты и сделаны выводы.

Рассчитаны коэффициенты жесткости разных пружин, изготовленных из разных материалов (металл, пластик), вес воздуха в воздушном шарике, а также вес других легких предметов, выталкивающая сила, действующая в воде на небольшие по объему тела. Построены графики зависимости силы упругости от веса тела.

Исследованы справедливость закона Гука для небольших деформаций и закона Архимеда.

В результате работы подготовлены описания опытов и демонстраций физических процессов, которые могут быть использованы школьными учителями физики для введения нового материала, закрепления изученного и постановки учебной задачи для её последующего решения.

ЧПУ-технологии на примере двухосевого плоттера

Алексеев Кирилл, Гусейнова Зарина, Дубенская Елизавета, Яковлев Александр

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

Руководитель: Проценко И. М., ассистент кафедры РЭС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В настоящее время аддитивные технологии в обучении и при подготовке высококвалифицированных кадров являются неотъемлемой частью технопарка обучающего заведения. Так, режущий плоттер способен упростить изготовление шаблонов, вырезку полиграфической продукции, а также ускорить процесс изготовления готовой продукции.

Имея высокую эффективность перед ручным трудом, в особенности в точности и повторяемости изделий, плоттер может стать качественным по-

мощником в направлениях медийной продукции, направлений обучений, связанных с медиа.

Стабилизация лазерного оборудования на космическом спутнике для эффективной передачи данных

Запевалов Вадим

*10 класс, Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Вологда*

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

Многие ученые мира занимаются развитием технологии лазерной передачи информации. Лазерная передача информации — это новая технология будущего, необходимая для решения многих повседневных задач и с развитием техники становится все более актуальной, так как позволит разгрузить существующие компьютерные сети и даст возможность использовать высокие скорости передачи информации с помощью космических спутников.

Ее использование позволяет осуществить интеграцию локальных сетей с глобальными, интеграцию удаленных друг от друга локальных сетей, а также обеспечить нужды цифровой телефонии. Лазерная связь поддерживает все необходимые для этих целей интерфейсы — от RS-232 до ATM.

Исторически космические аппараты часто летали неориентированными или в режиме солнечной закрутки. Только в районе цели миссии они включали активные системы, строили ориентацию по трем осям и выполняли свою задачу. Но чем больше развивалась космическая и телекоммуникационная отрасль, тем больше задач ложилось на спутники и сейчас стабилизация и ориентация спутника в пространстве является необходимостью.

В настоящее время для эффективной передачи данных с помощью лазера, используя спутник, необходимо решить задачу стабилизации приемника на спутнике.

В ходе проекта теоретическими исследованиями и практическим опытом показал возможность передачи информации с помощью лазера и возможность его использования на космических спутниках.

С помощью созданного устройства у меня получилось передать информацию на расстояние более 3 метров, стабилизировать устройство в нужном положении. Ликвидация физического соединения обеспечивает ряд преимуществ по сравнению с проводной передачей данных.

Я считаю, что через некоторое время лазерная передача информации прочно войдет в нашу жизнь.

Температурный эффект изменения микроструктуры водных растворов NaCl по данным ЯМР-релаксации

Козлова Е.

11 класс, Физико-математический лицей № 30, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Донец А.В., (СПбГУ, физический факультет)

Для изучения свойств гидратации аниона хлора в водных растворах электролитов используется метод определения параметров микроструктуры растворов, основанный на изучении концентрационных зависимостей скоростей ядерной магнитной релаксации ядер растворителя [1] при различных температурах.

Первый изгиб экспериментальной зависимости (рис.1) связан с полным заполнением всех гидратных оболочек и исчезновением структуры свободного растворителя.

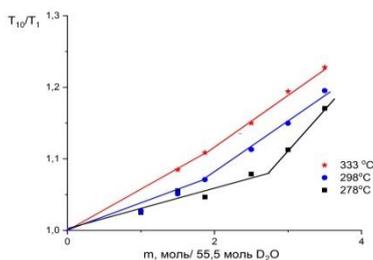


Рис. 1. Изотермы концентрационных зависимостей относительных скоростей релаксации дейтронов в растворах NaCl-D₂O.

Видно, что при увеличении температуры изгиб смещается с область более низких концентраций. Это связано с тем, что при температурах меньше 35°C анион хлора координирует 4 молекулы растворителя, а при температурах, больше 35°C — 8 молекул растворителя.

Работа выполнена при финансовой поддержке Санкт-Петербургского государственного университета (№ 107-11462).

Литература

Донец А.В. Эффект изменения координации ионов хлора и брома в водных растворах электролитов при варьировании температуры по данным ЯМР-релаксации. СПбГУ. 2007

Автоматизация дома

Колоколов Александр, Вавилов Александр

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

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

В последнее время, всё больше и больше, люди стали автоматизировать все процессы в своей жизни, облегчать их, или каким-либо образом делать их легче. К примеру можно привести умные дома, которые дают большой функционал к управлению разными частями дома начиная от его уборки, заканчивая безопасностью в нём. Перечислять различные модули «умного дома» можно долго, и мы решили остановиться на изучении принципа работы автоматизированного дома через плату Arduino, так как на её базе можно построить различные по сложности проекты.

Arduino — это программируемый микроконтроллер. То есть это плата, на которую можно записать вашу программу, и эта плата сможет управлять другими модулями, а в свою очередь, модули — это всевозможные приспособления начиная от обычного светодиода, заканчивая датчиками дневного света. Именно поэтому мы и решили выбрать изучение этой темы, взяв плату Arduino за основу системы.

Электронный барометр для телеметрии в условиях переменного давления

Манаева Маргарита

10 класс, МБОУ СОШ ЦО «КУДРОВО», Всеволожского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И. М., педагог МБОУ СОУ ЦО «КУДРОВО», ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ» каф. РЭС

1. При работе и эксплуатации пассажирского транспорта, в особенности воздушного, необходимо проводить своевременный контроль и мониторинг давления окружающего воздуха, для предупреждения возможности возникновения ЧС.

2. Решение проблемы диагностики и регистрации оптимального давления, например, в самолетах, условиях смены погоды и длительных путешествиях. Также на основе данных электронного барометра можно оповещать о внеплановых ситуациях.

3. На земной поверхности тело испытывает давление равное 760 мм.рт.ст. При таком давлении живые организмы получают необходимый им объем кислорода. Если атмосферное давление отклоняется, хоть на 10 мм, в ту или иную сторону, человек чувствует себя некомфортно и это может сказаться на состоянии его здоровья.

4. Атмосферное давление убывает с высотой по определенному закону в зависимости от вертикального распределения плотности воздуха. Так, на высоте около 5 км оно составляет около половины от значения у земной поверхности, а на высоте 100 км его практически нет.

5. Разработанный нами макет имеет высокую точность получаемых данных, что позволяет проводить достоверные измерения в широком диапазоне высот. Малые питающие токи позволяют перевести макет, на автономное питание от батарей или аккумуляторов, что позволит производить зарядку устройства реже. Это в свою очередь повысит мобильность, долговечность эксплуатации.

Алгоритм распознавания цвета объекта, реализованный в среде LabView

Трухачев С.

*МОУ «СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов»,
Ленинградская обл., г. Всеволожск*

Научный руководитель: Умникова С.М., МОУ «СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов», Ленинградская обл., г. Всеволожск

Актуальность развития компьютерного зрения заключается в том, что оно открывает огромные возможности в различных сферах от автоматизации измерений и технического контроля до видеонаблюдения и зрения роботов.

Программное обеспечение LabVIEW используется для быстрого создания комплексных приложений в задачах измерения, тестирования, управления, автоматизации научного эксперимента.

Алгоритм распознавания цвета.

Вывод — освоение принципов работы технического зрения позволит в дальнейшем реализовывать более сложные проекты, в которых использование робота выйдет на новый уровень задач.

Универсальное автоматизированное устройство для полива на платформе Arduino

Салимов Андрей, Сорвалов Илья, Филимонова Маргарита, Токарев Фёдор

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

Руководитель: Проценко И. М., ассистент кафедры РЭС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Дача — это не полигон для изнурительного труда, это место, куда мы приезжаем, чтобы отдохнуть от суеты города, насладиться природой, уединением, покоем и созерцанием, общением с близкими. Тем не менее, так уж мы устроены, что без нескольких грядок капусты, моркови и лука, наш участок кажется нам несовершенным.

Как же соединить эти противоположности? Установка AIST (Automatic irrigation system technique) — отличное решение этой проблемы. Вам уже не надо беспокоиться о том, чтобы ваши растения не засохли, и вы можете наслаждаться природой, освободившись от тяжелой работы. Главные задачи системы AIST — автозаполнение резервуара водой и полив урожая по часам.

Данный проект нацелен на разработку подобной системы и подробный анализ принципа работы каждого элемента.

НАНОИНДУСТРИЯ БУДУЩЕГО

Смачиваемость пород при добыче нефти

Азарсков Виктор

10-А класс, ГБОУ СОШ № 307 Адмиралтейского района, Санкт-Петербург

Руководитель работы: Пospelова Г.Б.

Актуальность работы

Выбранная тема исследования достаточно актуальна: в настоящий момент многие нефтегазовые компании испытывают сложности при разработке нефтяных и газовых месторождений, эксплуатация которых ведется многие годы. Основные негативные моменты связаны с прорывом воды при заводнении и увеличением гидрофобизации коллектора вследствие адсорбции компонентов нефти в процессе разработки. Это приводит к снижению темпа отбора углеводородов, значительному увеличению обводненности и, в итоге, к снижению конечных показателей углеводородоизвлечения.

Смачиваемость поверхности породы является важным параметром, от которого зависят основные показатели разработки любого месторождения. Гидрофобная характеристика пластов переводит находящиеся в них запасы в разряд трудноизвлекаемых.

Пониженное внимание или неучет поверхностных свойств коллектора приводит к нежелательным последствиям при добыче, таким как резкая обводненность добываемой продукции, высокое значение остаточной нефти в пласте, и, как следствие, низкую выработку углеводородов и значительные экономические потери добывающих компаний.

Понимая важность и актуальность темы, мы решили провести исследование по изучению характеристик смачиваемости пород, их влияние на эффективность добычи нефти.

Особое внимание в работе уделено смачиваемости порового пространства и на вытеснение нефти водой, также рассмотрены факторы увеличения ко-

эфициента извлечения нефти при изменении смачиваемости поверхностной породы, изучены методы изучения смачиваемости.

Гипотеза

Мы предположили, что, зная и учитывая свойства смачиваемости пород при добыче нефти, можно спрогнозировать тип пласта (гидрофильный или гидрофобный) для дальнейшей эффективной выработки углеводородов.

Цель

Экспериментальное обоснование характеристик смачиваемости пород — как характеристик, зависящих от структуры состава образцов породы, оказывающих влияние на добычу нефти.

Объект исследования

Три образца породы песчаника.

Предмет исследования

Влияние типа смачиваемости пород на эффективность добычи нефти.

Методы

Анализ литературы, анализ полученных данных, сравнение результатов, построение графических схем.

Выводы

Исходя из индекса смачиваемости нефти USBM: первый образец — смачиваемый нефтью (-0,35); второй образец — нейтрально смачиваемый (0,05), третий образец — смачиваемый водой (0,3). Тот же результат доказан нами в практическом решении кейса.

Пласт является гидрофильным и имеет протяженную переходную зону постепенного изменения характера насыщения — от преимущественной насыщенности нефтью с остаточной водой в верхней части переходной зоны до преимущественной насыщенности водой в ее нижней части. Такой переход определяется разностью давления в нефтяной и водной фазах, обусловленной контрастом плотности, и тесно связан с определением капиллярного давления.

В гидрофобных коллекторах смачивающей жидкостью является нефть, поэтому вода вытесняет нефть только из крупных и средних пор. В мелких порах нефть удерживается капиллярными силами, что является основной причиной низкой степени извлечения нефти из гидрофобных пластов. Таким образом, в гидрофобных коллекторах остаточная нефть содержится в виде пленки на поверхности и в малых порах.

Результаты исследования и перспективы дальнейшего исследования:

В ходе проведенного исследования были изучены основные методы исследования смачиваемости пород, установлена зависимость увеличения коэффициента извлечения нефти при изменении смачиваемости поверхностной породы. В дальнейшем исследовании можно углубленно рассмотреть причины гидрофобизации коллектора.

Определение удельного заряда электрона

Воробьев Кирилл, Голубков Денис

9 Б класс ГБОУ Гимназии №116

Научные руководители: Бояршинова И. В., учитель физики, ГБОУ Гимназия №116; Добрун Л. А., лектор, Ресурсный Образовательный Центр Научного Парка СПбГУ по направлению «Физика»

Цель работы: исследовать движение электрона в магнитном поле.

Задачи работы: изучить вопрос создания однородного магнитного поля в лабораторных условиях, изучить теорию формирования пучка электронов катодной лампой (электронной пушкой), собрать установку для изучения движения электронов в магнитном поле и использовать её для выполнения измерений, измерить удельный заряд электрона

В ходе работы мы провели 3 серии измерений при разных напряжениях (150, 200, 300 В). Силы тока подбирали так чтобы значение радиуса окружности, по которой движутся электроны, было целочисленным.

Величину B мы вычисляли по формуле $B = k * I$, где $k = 7 * 10^{-4}$ (постоянная используемой нами катушки).

Затем по формуле $e/m = 2U/R^2B^2$, мы вычислили e/m (модуль удельного заряда электрона), после чего сравнили полученные результаты с табличным значением.

Наилучшие значения получились при таких параметрах: $U = 150$ В; $B = 2,05$ мТл и $U = 300$ В; $B = 1,93$ мТл. Для всех вычислений погрешность не превысила 11%.

Таким образом, в своей работе мы: исследовали движение электрона в магнитном поле, изучили вопрос создания однородного магнитного поля в лабораторных условиях, изучили теорию формирования пучка электронов катодной лампой (электронной пушкой), собрали установку для изучения движения электронов в магнитном поле и использовали её для выполнения измерений, измерили удельный заряд электрона.

Разработка модели рельефа протектора на основе исследования морфологии кожного покрова пресмыкающихся методом растровой электронной микроскопии

Гайдадым В.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово»

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

В настоящее время в автомобильной промышленности существует проблема повышенного количества дорожных транспортных происшествий (ДТП). Актуальной задачей в уменьшении количества ДТП способствует выбор правильного рисунка рельефа протектора для наилучшего сцепления с трассой.

Наука бионика говорит нам, что кожный покров пресмыкающихся обладает аналогичными свойствами. Например, кожа геккона покрыта волосоподобными выпуклостями, сформированными по всему телу (рис. 1). Из-за это-

го она обладает супергидрофобностью, а также способна легко прилипать к различным поверхностям.



а

б

Рис. 1. Бионический аналог протектора.
а — поверхность лапы геккона, б — технический аналог

В данной работе рассмотрены преимущества и недостатки современных протекторов автомобильных шин, а также особенности строения кожных покровов пресмыкающихся для выявления необходимых полезных свойств, и возможность их применения в автомобильной промышленности.

Цель работы заключается в разработке модели рельефа протектора с улучшенными особенностями строения рисунка. Осуществлен поиск путей создания «идеального» протектора на основе проведения растровой электронной микроскопии образцов кожных покровов пресмыкающихся. На примере слоя эпидермиса игуаны разработана пробная модель автомобильного протектора.

Исследование потенциала ветроэнергетики в Ленинградской области

Гордисов Андрей, Гордейчук Вячеслав, Шупик Андрей

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

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

На сегодняшний день вопрос о том, какой способ выработки электроэнергии наиболее выгоден и эффективен, является крайне актуальным. Каждый из них имеет свои положительные стороны и недостатки. В России име-

ются разные типы электростанций, но очень слабо развиты ветряные установки, хотя потенциал у них не хуже других. Данный вопрос не раз обсуждался на научных конференциях и форумах в пределах нашей страны, например на международной научной конференции Renwex и на ежегодной всероссийской выставке компании РОСАТОМ. Встает также вопрос об открытии новых неисчерпаемых источников энергии. Тогда как все западные страны уже относительно давно используют силу ветра для получения электроэнергии, наша страна еще только готовится перейти на новый источник энергии.

В ходе нашего исследования мы выяснили проблемы современных способов выработки электроэнергии, сравнили разные типы электростанций и пришли к тому, что ветроэнергетика является наилучшим выбором для Ленинградской области, как с экологической, так и с экономической точки зрения. Доказательством служат соответствующие расчеты мощности ветрогенераторной установки и его строение, т.к. состоит данная установка из относительно недорогих компонентов (по сравнению с постройкой ядерного реактора или гидроэлектростанции). Наше исследование актуально и объективно, возможные последствия которого помогут сделать наш мир немного лучше.

Создание модели поезда на магнитном подвесе

Дмитриев Алексей, Печенкина Диана, Дулич Диана

10 класс, ГБОУ Гимназия № 116, Санкт-Петербург

Научные руководители: Смирнова Н. Ф., Бояршинова И. В, учителя физики в ГБОУ Гимназия №116; Смирнов А. Г., заместитель директора образовательного ресурсного центра по направлению физика Научного парка СПбГУ

Во многих романах, историях и рассказах известнейших писателей-фантастов очень часто встречаются изобретения по типу летающих машин

и левитирующих предметов. Ещё чуть более, чем полвека назад данные вещи оставались фантастикой. Но на данный момент многое воплощено в жизнь.

Как показывает практика, развитие науки не стоит на месте. Это же относится и к сфере магнитных полей. На сегодняшний день люди гонятся за новыми идеями, стараясь впоследствии воплотить их в жизнь. Поезда на магнитной подушке — уже реальность. Но данный проект имеет множество недостатков и пропусков. И, пока существуют эти «недостающие кусочки», тема о возможности левитации никогда не потеряет свою актуальность.

Цель:

Изучить строение и создать модель поезда на магнитном подвесе.

Задачи:

- изучить принцип действия «магнитной подушки»;
- рассмотреть несколько действующих на данный момент подвесов в поездах;
- узнать плюсы и недостатки — изучить, как можно их избежать;
- использовать полученную информацию для усовершенствования трека;
- конструирование работающей модели транспортного средства на магнитной подушке.

Ход работы: Для изучения данного вопроса я проанализировал патенты, изучил историю работы с данным видом поездов, обратился к материалам физических пособий. Я получил советы у моих научных руководителей и сконструировал модель поезда на магнитном подвесе

Вывод: Была изучена история идей по созданию поездов на магнитных подушках. Мы узнали, как работают разные технологии движения транспорта на магнитных подушках. Построили модель левитирующего поезда. Выделили недостатки и преимущества, выяснили, почему препятствия не так уж легко убрать с пути полноценной эксплуатации данного вида транспорта.

Изобретения Леонардо да Винчи

Забелин Михаил

8-Б класс ГБОУ Лицей № 95, Санкт-Петербург

Руководитель: Травникова М. В., учитель физики

Леонардо да Винчи во многом заложил основы современных ботаники, анатомии, геологии, биологии, физики, механики, астрономии, архитектуры, и по большому счету, не был ни ботаником, ни геологом, ни биологом, ни физиком... Он был человеком, страстно ищущим истины.

В данной работе подробно рассматриваются конструкция и принцип действия трёх его изобретений: арочного моста, катапульты и воздушного винта.

Цель работы: исследовать законы физики, которые Леонардо да Винчи применил в следующих трех своих изобретениях: арочный мост, катапульта и воздушный винт.

Задачи:

- изучить техническое творчество Леонардо да Винчи;
- выявить инженерные задумки Леонардо, воплощение которых осуществлено в более позднее время;
- определить области технических интересов да Винчи.

Методы исследования:

- теоретические (изучение и анализ литературы, статей, Интернет-ресурсов по данной теме).
- экспериментально-теоретический: создание моделей: арочный мост, катапульта и воздушный винт.

Итоги работы:

При выполнении данной работы познакомился с работами Леонардо да Винчи и его инженерными задумками. Подробно изучил конструкцию его самых известных изобретений и выяснил, на каких законах физики основан

их принцип действия. Созданы три модели по эскизам Леонардо да Винчи: арочный мост, катапульта и воздушный винт.

Не только спустя несколько столетий, но и в наши дни люди изучают работы да Винчи, восхищаясь тем, какое количество его изобретений и задумок остаётся актуально и по сей день... а, возможно, даже опережая и наше время.

Стабилизация доменной границы градиентным магнитным полем в плёнках железо-иттриевых гранатов

Клинская Богдана

11 класс, Лицей «Физико-техническая школа» им. Ж.И.Алфёрова, СПб

Руководитель: Хохлов Н. Е., старший научный сотрудник

Актуальность

В настоящее время большой интерес представляет разработка новых способов и устройств передачи и обработки информации, являющихся альтернативой традиционным устройствам электроники. Это связано с необходимостью увеличения скорости передачи информации с понижением энергозатрат. С этой точки зрения одной из наиболее перспективных концепций является магنونика [1].

Задачей проекта является создание держателя образцов плёнок железо-иттриевых гранатов для стабилизации в них уединенной доменной границы.

Методы. В ходе работы спроектирован и создан держатель с требуемыми параметрами. Для держателя подобраны постоянные магниты, создающие неоднородное поле. Проведена оптимизация пространственного распределения магнитного поля. Положение доменной границы в образцах пленок ЖИГ [2] визуализировалось за счет эффекта Фарадея [3] на поляризационном микроскопе Olympus.

Основные результаты

В ходе выполнения работы в качестве магнитных пленок использованы несколько образцов ЖИГ. Для каждого образца выбиралась конфигурация

постоянных магнитов, создающая наиболее подходящее пространственное распределение магнитного поля. В результате требуемый держатель создан и выбраны две магнитные пленки, подходящие для дальнейших исследований.

Заключение

Созданный держатель установлен в экспериментальной установке для изучения прохождения спиновых волн через доменную границу. В перспективе подход к проектированию держателя магнитных пленок, разработанный в данной работе, может быть применен для стабилизации двух и более доменных границ. Это актуально для создания сложных логических устройств магноники.

Список литературы

- [1] Никитов С.А. и др. Магноники — новое направление спинтроники и спин-волновой электроники, УФН 185 1099–1128. 2015
- [2] Белотелов В.И., Звездин А.К. Фотонные кристаллы
- [3] https://ru.wikipedia.org/wiki/эффект_Фарадея

Ультразвуковые датчики для определения местоположения объектов

Ковалёв Иван, Муханов Фёдор, Козлов Владислав

10-А класс, ГБОУ СОШ 324 Курортного района, Санкт-Петербург

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

В современном мире человеку все больше приходится опираться на машины, т.к. справиться с большинством нынешних задач он не способен. Из-за этого создаются различные устройства, усиливающие или вовсе заменяющие, по своей направленности, органы восприятия человека. Благодаря чему человек при помощи машин может воспринимать то, что не способен в обычных условиях и работать в различных условиях.

Одним из таких устройств является машинное зрение. Существует несколько вариантов создания такого устройства, но мы решили использовать

именно ультразвуковой датчик, так он имеет преимущество в цене и возможности применения.

Целью проекта является оптимизация и создание машинного зрения с помощью ультразвуковых датчиков.

Ход работы:

1. Изучение материала по данной теме и нахождение оптимальных способов реализации.
2. Нахождение подходящей электрической цепи и написание программы к ней.
3. Сборка модели, отладка системы, выявление положительных и отрицательных сторон.

Результат работы: Мы изучили информацию об ультразвуке и ультразвуковом датчике благодаря чему, смогли создать недорогую систему машинного зрения и написать код для микроконтроллеров на базе Ардуино. В ходе работы были выявлены недостатки, и мы решаем, как от них избавиться и как улучшить положительные стороны.

Стоит выделить: роботизированное зрение — одна из самых востребованных отраслей робототехники на данный момент, поэтому оптимизация и создание дешевых и эффективных систем машинного зрения достаточно важно для будущего роботостроения.

Планета 9: Новая планета Солнечной системы

Кондратьев Лев, Миллер Эмилия Селина

9 класс, ЧОУ «Школа «Шамир», Санкт-Петербург

Руководитель: Соловей Т. А., учитель физики

Несмотря на все достижения человечества в науке и ракетостроении, мы очень мало изучили не только космос, но и нашу Солнечную систему.

Уже в конце XIX века астрономы заговорили о девятой планете Солнечной системы, существование которой подтвердил ученый Клайд Томбо,

что произошло в 1930 году. Плутон сразу же был объявлен планетой, но это долгое время оспаривалось, а с открытием Эриды упомянутое космическое тело получило статус малой планеты. Но учеными обнаружена аномалия в распределении орбит обособленных транснептуновых объектов, объяснить которую можно гравитационным притяжением какой-то гипотетической планеты во внешней области Солнечной системы. Речь идет именно о существовании Девятой планеты Солнечной системы. Что же это за Девятая планета? Как она будет вписываться в нашу Солнечную систему? Как будет выглядеть модель Солнечной системы с этой планетой? На эти вопросы мы и хотели ответить в нашей исследовательской работе.

Цель работы — изучить гипотезу о существовании Девятой планеты и провести собственную симуляцию Солнечной системы с этой планетой.

Задачи

- Ознакомиться с историей открытия Нептуна и Плутона.
- Проанализировать доказательства существования Девятой планеты на основе работ К. Батыгина и М. Брауна.
- Построить визуальную модель Солнечной системы с Девятой планетой.

В ходе теоретического анализа нашего исследования мы рассмотрели физические основы построения Солнечной системы, открытие Нептуна и Плутона, гипотезу существования Девятой планеты на основе работ К. Батыгина и М. Брауна.

Практической частью нашего исследования было построение модели (симуляции) движения планет Солнечной системы с Девятой планетой при помощи компьютерной системы. В первой симуляции мы узнали основные характеристики (параметры орбиты и массу) Девятой планеты и убедились в выводах ученых о существовании Девятой планеты в принципе. Во второй симуляции мы, предположив, что первая симуляция верна и Девятая планета существует, показали, что она не препятствует существованию других пла-

нет. Суммируя расчёты и заключения ученых, а также наши симуляции, можно сказать, что у ученых есть серьезные доказательства существования Девятой планеты, но нужно еще много времени на проработку гипотезы и поиски.

Исследование гидрофобных свойств водных растений методами растровой и атомно-силовой микроскопии для разработки самоочищающихся поверхностей

Ларионов С.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово», Санкт-Петербург

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

В настоящее время в автомобильной промышленности существует проблема повышенного загрязнения поверхности стекла автомобиля. В природе существуют растения, обладающие аналогичными самоочищающимися свойствами. Такие поверхности обладают повышенными гидрофобными свойствами.

Например, эффект лотоса — эффект крайне низкой смачиваемости поверхности, который можно наблюдать на листьях и лепестках растений рода Лотос (*Nelumbo*), и других водных растений.



Рис. 1. Поверхность листа лотоса (АСМ-микроскопия)

Целью данной работы является исследование гидрофобных свойств водных растений для разработки самоочищающихся поверхностей для автомобильного стекла.

В рамках данной работы проведено исследование поверхности водных растений на микроуровне, то есть морфологический анализ рельефа. Наиболее известным методом сканирования поверхности объектов являются методы атомно-силовой и растровой микроскопии. Данные методы позволили исследовать рельеф поверхности материалов растений до нанометров и построить их рельеф в 3D формате. Определены параметры поверхностей и предложена модель самоочищающейся поверхности ветрового стекла.

«Energy window» — окно-концентратор солнечного света для получения энергии

Луканичева Д.

МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Череповец, РФ

Научный руководитель: Куценко Е. Б.

Актуальность альтернативной энергетики неоспорима. Современные темпы потребления невозобновляемых ресурсов с целью получения электроэнергии и топлива для транспорта несоизмеримы со временем их образования в недрах планеты, поэтому к альтернативным технологиям в энергетике обращено внимание не только бедных природными ресурсами стран. Другим важным преимуществом альтернативных технологий является их экологичность. Вместе с тем, энергия солнца, воды, ветра, тепло земли и биотопливо с трудом конкурируют с традиционной энергетикой. Суммарная установленная мощность наиболее популярных из автономных источников альтернативной энергии ветряных и солнечных электростанций составляла соответственно 0,08% и 0,34% от общей мощности Единой энергосистемы России на 1 января 2019 года. В Вологодской области использование альтернативных технологий в энергетике сдерживается неблагоприятными климатиче-

скими условиями. Несмотря на это, возможность использования для электро-снабжения частных потребителей альтернативной энергии сохраняется и в нашем регионе. В предыдущем исследовании на основе расчета эффективности ветрогенератора для установки на базе отдыха «Торово» мы пришли к выводам, что ветрогенераторы перспективны в плане частичного или полного энергоснабжения частного дома или дачи. И отдельно отметим, что подобные установки хорошо сочетаются с солнечными панелями. Исследованию эффективности работы солнечных панелей и поиску дополнительных способов увеличения производительности солнечной электроустановки посвящена данная работа.

Цель: На основании экспериментов определить эффективный способ увеличения производительности установки по преобразованию солнечной энергии в электрическую в сложных климатических условиях.

Задачи:

- Экспериментально определить критерии эффективности солнечной электроустановки.
- Рассмотреть возможные способы повышения коэффициента полезного действия солнечных панелей.
- Найти эффективный способ увеличения производительности солнечной электроустановки.
- Создать прототип устройства, улучшающего работу солнечных панелей.

Объект исследования: солнечная электроустановка.

Предмет исследования: способы увеличения производительности солнечной электроустановки.

Основные методы исследования: теоретический анализ, эксперименты, моделирование и систематизация информации.

На основе теоретического анализа Интернет-источников мы получили информацию о видах солнечных панелей, принципе их работы, дополнительных устройствах, необходимых для использования солнечной энергии для

питания электропотребителей и значения солнечной инсоляции в Вологодской области.

В экспериментальной части работы мы исследовали эффективность преобразования солнечной энергии в условиях изменения угла падения световых лучей и температуры, а также в условиях изолированного положения панели. Для проведения исследования мы использовали солнечные панели с держателями из лабораторного набора «Водородная школа». Измерения параметров вырабатываемой электрической энергии производились мультиметром, результаты фиксировали в фото- и видеоматериалах. Солнечный свет в некоторых экспериментах имитировали настольным светильником с лампой накаливания мощностью 40 Вт, а изменение угла наклона панели воспроизводили держателем для фиксации положения солнечной панели.

В результате исследования экспериментально установлено, что:

- производительность солнечных панелей снижается в среднем на 0,32% при повышении температуры поверхности панели на 1°C;
- изменение угла наклона панели — α значительно влияет на величину вырабатываемой энергии, максимальная величина соответствует $\alpha = 90^\circ$;
- интенсивность светового потока, прошедшего через оконное стекло, уменьшается, снижая производительность солнечной панели, расположенной внутри помещения.

На основании теоретического анализа и экспериментальных данных можно сформулировать основные способы увеличения производительности солнечных панелей:

- увеличение площади рабочей поверхности;
- использование панелей из более эффективно преобразующего солнечную энергию монокристаллического кремния;
- своевременная очистка поверхности панели от атмосферных загрязнений;

- размещение солнечных панелей под оптимальным углом наклона с помощью специального устройства — трекера;
- установка охлаждающих систем.

К сожалению, эти способы предполагают значительные материальные затраты.

В качестве наиболее интересного решения проблемы повышения эффективности работы солнечных панелей в неблагоприятной климатической зоне мы выделили научные разработки, связанные с особым покрытием оконных стекол, которые превращают обычное окно в солнечную батарею. Покрытие из квантовых точек, образует солнечный концентратор, поглощающий солнечные лучи, проходящие сквозь прозрачное стекло в дневное время. Фракция света, прошедшая через окно, поглощается наноразмерными частицами, которые имитируют фотоны в инфракрасном диапазоне. Эти фотоны направляются на солнечные элементы, расположенные по краям окна.

Для своей идеи «Energy Window» в качестве покрытия, собирающего солнечную энергию, мы предлагаем использовать оптоволокно, транспортирующее и фокусирующее солнечную энергию на солнечной панели, расположенной внутри помещения.

Концентратор света на основе оптоволокна позволит, не меняя положения солнечной панели, сохранять оптимальный угол наклона. Панель, расположенная внутри помещения, не подвержена атмосферному воздействию и перепадам температур, поэтому не нуждается в очистке и охлаждении. Созданный в процессе моделирования прототип устройства «Energy Window» успешно был протестирован.

Таким образом, последовательно решая поставленные задачи, мы достигли цели работы. На основании теоретического анализа и экспериментов нашли способ повышения эффективности преобразования солнечной энергии в сложных климатических условиях и создали прототип устройства, его реализующего. Идея «Energy Window» может быть использована для создания

автономных энергосистем зданий и сооружений, для зарядки аккумуляторов локальных устройств.

Исследование фасеточного строения насекомых методом растровой электронной микроскопии для разработки видеорегистратора

Матузоните А., Булычева О.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово», Санкт-Петербург

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

В настоящее время одной из проблем IP-камер и видеорегистраторов является высокая стоимость и недостаточная цветопередача изображения. Функция отображения картинка видеокамер заимствована у принципа передачи изображения у насекомых, имеющих фасеточное строение глазных анализаторов.

Фасеточное строение — основной парный орган зрения насекомых. Такой глаз может состоять из нескольких тысяч омматидий, которые представляют собой крошечные независимые фоторецепторы, состоящие из роговицы, хрусталика и фоторецепторных клеток, различающих яркость и цвет (рис. 1).

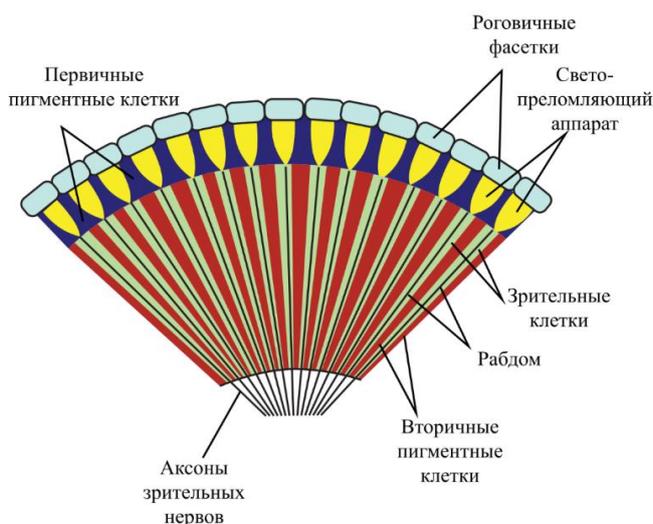


Рис. 1. Фасеточное строение глазного анализатора.

Целью данной работы является исследование и расчет фасеточного строения зрительных анализаторов насекомых для разработки модели видеокамеры, работающей аналогичным образом.

В данной работе использовался метод растровой электронной микроскопии, который позволил исследовать особенности рельефа фасеточного строения зрительного анализатора насекомых. Рассчитано оптимальное количество и площадь омматидий на мкм^2 . Определены оптимальные параметры для разработки модели видеорегистратора.

Разработка автоматизированной установки по сбору и сортировке тары

Мец Кирилл, Аврамов Виталий, Бабурин Сергей

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

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

В современном мире остро стоит вопрос об экологии, в частности о загрязнении ПЭТ бутылками. Пластик является одним из главных врагов для всего живого. Именно поэтому уже не один десяток лет человечество ведет борьбу с упаковками и бутылками, которые загрязняют окружающую среду. По исследованиям ученых, был сделан вывод, что пластик разлагается до 400 лет.

В связи с этой проблемой мы решили посвятить проект разработке и созданию такого автомата, который бы сортировал и прессовал тару по ее классификации (ПЭТ бутылки, алюминиевые банки, стеклянные бутылки, неопределенный объект). Проведя исследование, мы узнали, что такие автоматы уже существуют и устанавливаются по всему миру. Самые удачные автоматы делает Китай.

Разузнав больше про эти автоматы, мы начали разрабатывать свой. Мы создали блок-схему своего автомата; сделали алгоритм работы АСТ; разработали системы датчиков идентификации и взвешивания тары.

Первым практическим этапом стала сборка деревянного макета для демонстрации принципов работы АСТ и последующего изготовления рабочего варианта с металлическими элементами для осуществления прессования определенного типа тар.

Такие автоматы очень актуальны на сегодняшний день, поскольку мотивируют людей не выкидывать бутылки на улицу, а сдавать тару в автомат, получая взамен какую-либо награду.

Наш автомат обладает такими преимуществами перед другими как низкая себестоимость, прием всех видов тар, высокая производительность и упрощенная работа с самим автоматом.

Физика помогает побеждать

Козырьков Данила, Кузнецов Юлий, Ольховская Ульяна

10-П класс, Государственное учреждение образования «Средняя школа №47 г. Минска»

Научный руководитель: Манкевич С. А., учитель физики

Актуальность исследования:

- неудовлетворенность спортсменов достигнутыми результатами,
- недостаточное понимание и использование тренерским составом и спортсменами физических и математических исследований.

Целью нашей работы является определение скорости и направления футбольного мяча при угловом ударе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие ***задачи:***

1. Выяснить, какие силы действуют на футбольный мяч при пробивании углового удара.
2. Получить уравнения движения мяча в пространстве.
3. Определить условия, при которых мяч попадает в створ ворот.
4. Использовать полученные результаты в работе спортивных секций.

Для решения проблемы гипотезой исследования стало следующее предположение: результативность станет выше у тех спортсменов, которые будут учитывать и применять знания по физике в тренировочном процессе и на соревнованиях.

Практическая значимость работы заключается в том, что исследования могут быть полезны как для тренеров по футболу, так и для спортсменов, учителей физической культуры и здоровья в школе при проведении факультативных занятий «Играем в футбол» (1 — 11 классы), учителей физики при проведении внеклассных занятий.

Продолжение этой работы видится в том, что с помощью подобного численного эксперимента можно учесть сопротивление воздуха, изменение во время движения мяча силы Магнуса. Но поправки не должны быть слишком большими, так как время движения мяча и расстояния невелики. Подобные исследования могут представлять интерес для мини-футбола, других видов спорта, где используются «резаные» удары — теннис, волейбол, гандбол, баскетбол и другие.

Исследовательский анализ морфологического строения плодовых культур методом растровой электронной микроскопии

Павлова А., Дробышев А.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово», Санкт-Петербург

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

В настоящее время существует множество классификаций плодовых культур. Однако с ботанической точки зрения многие известные нами плоды не обладают конкретным видом и характерными свойствами. Каждый вид плода имеет свой характерный состав и строение, поэтому данные свойства плода влияют на организм человека. Таким образом, крайне необходимо различать виды плодов, влияющих тем или иным образом на здоровье человека.

Целью работы является сравнительное исследование плодовых культур на предмет выявления определенных свойств.

Например, до сих пор становится не ясно: клубника — это ягода или орех. Ведь она обладает схожими особенностями, а может, земляника — это тоже особого вида плод?

В рамках данного проекта проводится исследование на основе метода растровой электронной микроскопии (РЭМ), используя микроскоп Phenom Pure с увеличением до 20 000.

В работе изучена терминология плодов с ботанической точки зрения и на основании обзора литературных источников исследовано их послойное строение, включая эндокарпий, экзокарпий, мезокарпий и др. (рис. 1).

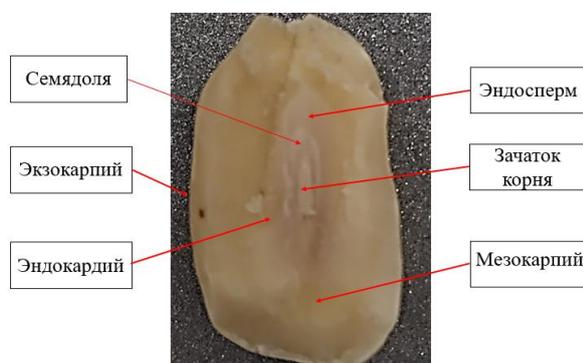


Рис. 1. Фундук в разрезе с обозначением его частей.

В рамках работы выполнен сравнительный микроморфологический анализ поверхностей, исследуемых образцов плодовых культур на основе РЭМ-технологии, в результате которого определены их виды.

Разработка автоматизированной системы для диагностики микроклимата

Панфилова Дарья, Шевелева Анна, Масленикова Анастасия, Никольская Алина

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

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

В связи с ограниченностью природных ресурсов и стремительностью роста населения перед человечеством остро стоит задача эффективного ис-

пользования плодородных почв для обеспечения растущих потребностей людей в продовольствии. Для достижения максимальной урожайности в неблагоприятных климатических условиях или с целью выращивания специальных видов сельскохозяйственных культур целесообразно применение парников, поддерживающих оптимальные условия роста.

Решение проблемы низкой урожайности мы видим в автоматизации управляющего воздействия с помощью использования микроконтроллеров и теории автоматического управления (ТАУ), которые поддерживали бы приемлемые условия роста растений, и именно это стало целью нашего проекта.

Поэтому, используя датчики освещенности и влажности почвы, мы разработали и собрали систему, способную диагностировать важные параметры состояния микроклимата. Наше приспособление позволяет получать точные данные, которые помогают оценить состояние системы и показывает, есть ли необходимость в изменении режима полива или освещения.

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

Исследование принципов работы оптических датчиков положения. Создание модели оптического датчика R-типа

Пономаренко Ксения

*11 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №3, город Воронеж*

Научный руководитель: Неретина И. В., учитель физики

Актуальность: Оптические датчики используются во многих отраслях производства для отслеживания перемещения и счёта различных объектов, являясь в настоящее время неотъемлемой частью технических устройств.

Цель работы: изучение принципа и особенностей работы оптических датчиков.

Задачи:

- Используя теоретические сведения и данные материалы (светодиод лазерной указки, макетная плата, фототранзистор, корпус, зеркало), самостоятельно собрать модель оптического датчика R-типа.
- Изучить принцип его работы.
- Продемонстрировать опыт, показывающий равенство угла падения луча на зеркало углу его отражения.
- Узнать, в каких областях наиболее актуальны оптические датчики.

Вывод: В ходе опыта было выявлено, что фототранзистор не пропускает электрический ток, если на него не попадает направленный пучок света. Это свойство помогает определить местоположение некоторого предмета, что может активно применяться на конвейере при подсчете продукции. Данный датчик можно отнести к R-типу, так как излучатель и приемник находятся в одном корпусе, и луч отражается от специального рефлектора.

В ходе второго опыта было подтверждено, что угол падения равен углу отражения. Это может также применяться на производстве для расчета местоположения предмета, а также, наоборот, рассчитать место, где необходимо установить сам датчик.

Таким образом, на основе опытов я изучила принцип работы оптических датчиков положения, в частности датчика R-типа.

Поиски «тёмной материи»

Старцева Арина

10 класс, МБОУ СОШ №2 г. Сосновый Бор

Руководитель: Хляпова С.Я., учитель физики МБОУ СОШ №2

Видимое нами вещество — лишь малая часть того, из чего состоит наш мир. Все остальное — загадочное «нечто», о котором мы почти ничего не знаем. Оно получило название «темной материи».

Основная задача моего проекта заключается в проведении анализа собранного материала о преобразовании вещества в Метагалактике и выработке теорий о возможном присутствии «темной материи».

Известная нам часть Вселенной образовалась в результате флуктуации — изменения энергетической плотности физического вакуума. Спустя миллион лет после Большого Взрыва, началось увеличение плотности и скорости сжатия вещества под действием сил тяготения, что привело к обособлению в пространстве огромных сгустков вещества.

Первое указание на то, что с подсчетом массы Вселенной что-то не так, появилось в середине 30-х годов XX века. Швейцарский астроном Фриц Цвикки сделал вывод о том, что истинная масса скопления Волосы Вероники гораздо больше видимой. Так же о наличии скрытой массы был сделан вывод из теории относительности, в соответствии с которой любая масса деформирует пространство и, подобно линзе, искажает прямолинейный ход лучей света.

В работе рассмотрены основные варианты возможного присутствия темной материи:

- В результате столкновения двух галактических кластеров «темная материя» отделилась от обычной.
- Кольцо из так называемой «темной материи» найдено в космосе.
- Частицы «темной материи» нашли в вакууме.

В ходе работы над проектом мне посчастливилось пообщаться со специалистом в сфере исследования космического пространства и, в частности, поиска доказательств существования «темной материи». Валерий Ерёмкин — бывший ученик руководителя моего проекта — давно заинтересован в данной теме, и ему уже принадлежит ряд интересных открытий и выводов в сфере изучения космоса. Я приняла решение связаться с Валерием и задать ему несколько тематических вопросов, ответы на которые расположены в папке моего проекта.

Актуальность проведённого мною исследования связана с отсутствием в научной литературе единого взгляда на теорию «темной материи». Идентификация природы «темной материи» поможет ученым выяснить, из каких структур состоит «темная материя», и выявить характеристики вещества этих структур, которое на данный момент физикам не известно.

Зависимость траектории пули малокалиберной винтовки СМ-2 от погодных условий.

Федорова Е.

*Муниципальное Общеобразовательное Учреждение «Средняя школа «27»,
Ярославль, РФ*

Руководители: Егорова В. А., учитель физики и информатики; Соломкин В. Ю., тренер по пулевой стрельбе

Проблема исследования: как изменяется траектория движения пули от погодных условий?

Актуальность работы обусловлена тем, что знание законов внешней баллистики дает спортсмену-стрелку возможность установить, как будет двигаться пуля в данных конкретных условиях, и, следовательно, понять, какие необходимо принять меры, чтобы эта пуля попала в мишень, а, значит, и достичь своих личных целей. Данная проблема мало изучена.

Объект исследования: пуля, **предмет исследования:** траектория движения пули, выпущенной из малокалиберной винтовки.

Цель исследования: выявить и обосновать оптимальную траекторию пули, выпущенной из малокалиберной винтовки СМ-2 с учетом различных погодных условий.

Задачи: во-первых, охарактеризовать особенности траектории пули малокалиберной винтовки; во-вторых, проанализировать траектории пули, выпущенной из малокалиберной винтовки СМ-2, с учетом ветра; в-третьих, проанализировать траектории пули, выпущенной из малокалиберной винтовки СМ-2, с учётом температуры.

Методы исследования:

- теоретические: анализ, синтез, обобщение;
- эмпирические: наблюдение, эксперимент, моделирование.

Промежуточные результаты. В ходе изучения отображения темы определения поправок в литературных источниках мы пришли к выводу, что основными факторами являются наличие бокового ветра и перепады температуры. Во второй главе описывается определение поправок на температуру и ветер для СМ-2: после проведения практических стрельб стало очевидно, что внесение поправок на температуру и боковой ветер необходимо.

Основные результаты. Предположение, что на траекторию сильно влияет влажность, атмосферное давление и деривация, не подтвердилось. Боковой ветер любой скорости является сильной помехой для стрелка. При минимальной скорости ветра смещение средней точки попадания составляет 1,5 см, что ощутимо влияет на результат. При изменении температуры на 10 градусов смещение средней точки попадания составляет 1 см, что ведет к ухудшению результатов стрельбы. Были составлены таблицы поправок на температуру и боковой ветер. Таким образом, оптимальная траектория пули зависит от конкретных погодных условий и достигается внесением поправок в прицел, которые определены в составленных таблицах поправок на ветер и температуру.

Определение плотности тела человека

Черных Олег

7 класс, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 692 Калининского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Бажанова А. Д., учитель физики.

Актуальность данной работы:

Человек является одним из объектов изучения физики и порой возникает необходимость знать параметры человека, например, объем тела и его плот-

ность. А значит, возникает вопрос: «Возможно ли определить объем и плотность тела человека в домашних условиях?».

Цель работы: Определить плотность тела человека экспериментальным и математическим способом.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Построить математическую модель тела человека;
- Измерить массу человека;
- Вычислить объем тела математическим способом;
- Определить объем тела экспериментальным способом;
- Вычислить плотность тела человека двумя способами и сравнить их.
- Сделать вывод о проделанной работе.

Я думаю, знания, полученные в ходе выполнения работы, а также проведенные опыты будут интересны не только мне. Работа может быть использована при изучении школьного курса физики 7 класса — может быть предложена домашняя лабораторная работа по образцу проведенного исследования. Также в ходе проведения данной исследовательской работы был создан информационный буклет для определения плотности тела человека в домашних условиях, представленный в приложении. Умение определять плотность своего тела полезно для тех, кто следит за своим здоровьем, так как, зная плотность своего тела, мы можем диагностировать возможные заболевания.

Создание лазерного прибора для наблюдения оптических явлений

Чукавина Дарья

9 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа № 9 с углубленным изучением отдельных предметов г. Павлово, Россия

Руководитель: Лукина М. С., учитель физики МБОУ СШ № 9 г. Павлово

Я интересуюсь конструированием, посещаю кружок по робототехнике. В своей работе создала *лазерный прибор для наблюдения оптических явлений*.

Считаю, что уроки физики можно сделать интереснее, если ребятам показать, как работает тот или иной прибор, который не всегда можно найти в школе. А уж если вы мечтаете удивить своих друзей, можно приготовить сюрприз из лазерной цветомузыки необычной формы.

Этот прибор будет полезен учащимся 8 — 11 классов. Проводя опыты с этим прибором, можно расширить знания по теме «Оптика». Он экономичный (основные материалы можно использовать из подручных средств), поэтому его могут сделать сами ученики. В этом состоит **актуальность и обоснование выбора темы данной работы.**

Цель работы: создать лазерный прибор для наблюдения оптических явлений.

Задачи:

- изучить законы отражения и преломления света;
- рассмотреть вопросы, связанные с теорией плоского зеркала, отражение и преломление плоского зеркала;
- изучить особенности лазерного излучения и сделать прибор для наблюдения оптических явлений.

Методы исследования:

- поиск информации,
- анализ,
- обобщение,
- моделирование.

В данной работе дана пошаговая инструкция по созданию *прибора для наблюдения оптических явлений*. В ходе презентации будет продемонстрирована работа данного прибора.

Этот прибор успешно прошел апробирование на уроках физики в нашей школе.

Практическое значение проекта заключается в том, что его результаты могут быть использованы в работе учителей физики как дополнительный ма-

териал к уроку, и моими сверстниками, желающими создать свой собственный оптический прибор, который можно использовать для домашнего лазерного шоу.

Расчёт и конструирование планера

Щекинов Михаил

9-Б класс Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №71 Калининского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Титович Е. В, учитель физики

Летательные аппараты обладают множеством преимуществ, например, способностью быстро преодолевать большие расстояния, отсутствием необходимости в строительстве дорог. Меня заинтересовала эта тема, и я решил создать собственный летательный аппарат.

Цель проекта состоит в создании лёгкого, безмоторного летательного аппарата. **Задачи проекта** включают в себя: расчёт аэродинамических характеристик планера; создание планера и проведение его экспериментального запуска.

В процессе выполнения работы были рассмотрены и изучены следующие теоретические вопросы: история создания планера; геометрические характеристики крыла и профиля крыла; поведение планера и среды вокруг него; работа в программном обеспечении XFRLR5.

Расчётная часть работы состояла в работе с программным обеспечением XFRLR5 и включала в себя: поиск наиболее выгодного аэродинамического профиля для данных начальных характеристик планера; создание трёхмерной модели планера и дальнейший расчёт её аэродинамических характеристик; изменение геометрической формы планера с целью достижения её более высоких аэродинамических показателей; центровки планера и достижения его устойчивости.

Практическая часть включала в себя создание готового продукта — лёгкого, безмоторного летательного аппарата, которая включала в себя следующие этапы: конструирование фюзеляжа, крыла, хвостового оперения; сборка всех составных частей; обтяжка и центровка планера. Следующим этапом было проведение экспериментального запуска.

В процессе проектной деятельности: получена информация, необходимая для выполнения работы; освоена работа с программным обеспечением XFLR5; рассчитаны аэродинамические характеристики планера; собран планер; проведён экспериментальный запуск планера.

Выполнены все задачи проектной работы, цель работы достигнута.

Исследование принципа действия крыла бабочки методом растровой электронной микроскопии для разработки электрогенератора

Якименко Д.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово», Санкт-Петербург

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

Одна из главных проблем современного мира — проблема экологии, причиной которой является большое количество автомобилей на дорогах. С целью решения этой проблемы люди пришли к созданию электромобилей. Но для запуска двигателя в любом автомобиле используется электрогенератор. А что, если бионика поможет найти пути решения данной проблемы?

Если рассмотреть крыло бабочки под микроскопом, то можно заметить большое количество чешуек на них (из-за чего бабочки и названы «чешуекрылыми») (рис. 1). Именно подобная особенность в строении крыла и обеспечивает необычайно развитую диэлектрическую поверхность крыльев, предназначенную для эффективной электризации крыльев при взмахе крыльев в процессе их трения о воздух.

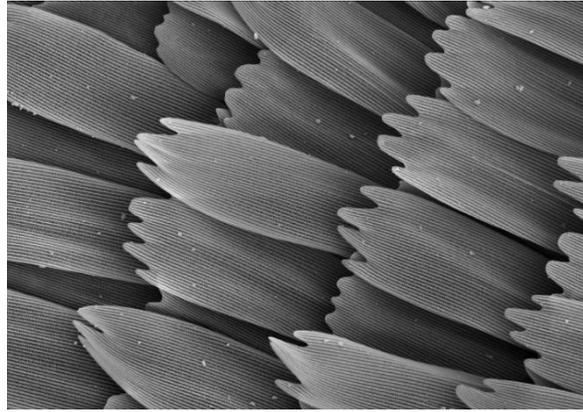


Рис. 1. Поверхность крыла бабочки (РЭМ микроскопия)

Целью данной работы является поиск путей создания модели электрогенератора, безопасного в эксплуатации.

В данной работе использовался метод растровой электронной микроскопии, который позволил исследовать особенности строения крыла бабочки. В работе рассчитано оптимальное количество чешуек и их площадь на мкм^2 . Проведены испытания с образцами, рассчитаны емкости. Определены оптимальные параметры комплекса чешуек для разработки модели электрогенератора.

МАТЕМАТИКА

Инструмент для визуализации многомерных функций

Архипов Михаил

9-Б класс ГБОУ лицея №95 Калининского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Пашенко Е. В., учитель информатики

Актуальность исследования темы.

Обзор современных методов визуализации многомерных функций.

Изучение проблемы недостаточно эффективного применения визуализации данных в науке и жизни.

Изучение возможностей различных приложений в технических системах.

Создание программного продукта на языке JavaScript.

Приглашение одноклассников к совместному обсуждению темы проекта.

Создание и ведение WEB-сайта. Использование интерактивных форм на страницах сайта для привлечения внимания пользователей к проблеме недостаточно широкого применения в науке и жизни инструментов для визуализации многомерных данных.

Результаты проекта:

Я создал свой программный продукт на интересующую меня тему.

Я планирую организовать опрос пользователей сайта по этой теме.

Решение задачи о независимости ладей и слонов на гексагональных досках с помощью раскраски

Белкин Антон

7 класс, МБОУ ПГО «Центр образования и творчества «Петровский дворец», Карелия, г. Петрозаводск

Руководитель: Белкина Е. С., к. ф.-м. н, учитель математики

Актуальность и практическая значимость работы заключается в том, что задачи с применением шахматной теории часто встречаются на олимпиа-

дах по математике и информатике, на языке шахмат можно описывать различные математические понятия и задачи из комбинаторики, теории чисел, теории графов.

Цель работы — распространение опыта решения задачи о независимости шахматных фигур с классических шахмат на нестандартные шахматные доски. В работе рассматриваются шахматы Глинского, шахматы де Вазы и шахматы Брусского и прямолинейно ходящие фигуры: ладья и слон.

Новизной работы стал предложенный метод поиска расстановки независимых фигур с помощью раскрашивания доски по «силе» фигуры. «Сила» — сколько клеток выбивает фигура, стоящая на заданной клетке. Для того, чтобы было удобно, используем цвета радуги — самые сильные клетки будут красного цвета, менее сильные — оранжевого и так далее. Самые слабые клетки будут фиолетового цвета.

Расстановку будем искать по правилу — сначала занимаем самые слабые клетки, но так, чтобы при этом выбивались самые сильные клетки. Решение задач на независимость шахматных фигур на разных досках приведены на рисунках.

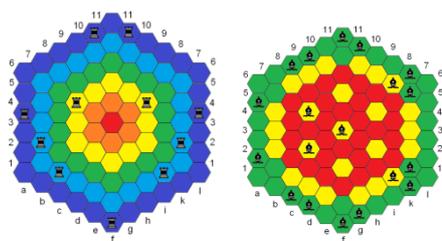


Рис. 1. Шахматы Глинского

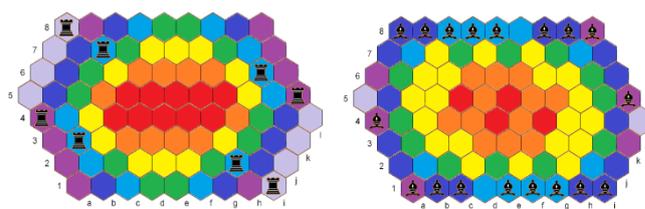


Рис. 2. Шахматы Брусского

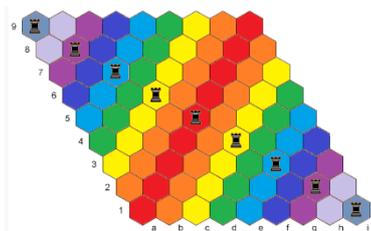


Рис. 3. Шахматы де Вазы

Поля Галуа: конечные геометрии и коды, исправляющие ошибки

Глухова М.

11 класс, ГБОУ Лицей № 64, Санкт-Петербург

Руководители: Мочкина А.И., учитель математики; Чуднов А.М., д. т. н., профессор кафедры автоматизированных систем специального назначения Военной академии связи им. С.М.Буденного

Поля Галуа играют важную роль как в фундаментальных разделах математики, так и в прикладных задачах, решение которых находит широкое применение в различных сферах научной и практической деятельности людей. **Целью работы** является изложение вопросов построения и использования полей Галуа в комбинаторных конструкциях и теории кодирования, а также программное моделирование работы кодера/декодера.

Поле — это алгебраическая система с операциями, которые аналогичны сложению и умножению. Эварист Галуа установил, что для любой степени простого числа существует поле порядка p^n , где n — натуральное. Поле порядка p строится как поле вычетов по модулю p , а p^n — как поле вычетов многочленов с коэффициентами из простого поля по модулю неприводимого многочлена.

Конечная геометрия — это геометрическая система, содержащая конечное количество точек. Известные конечные геометрии (как аффинные, так и проективные) построены на основе полей Галуа. В аффинной используется Евклидово понятие параллельности прямых, а в проективной любые две прямые пересекаются в одной точке.

На основе полей Галуа решаются задачи построения систем ортогональных латинских квадратов. Латинским квадратом порядка n называется $(n \times n)$ таблица (матрица), в которой каждая строка и столбец являются некоторыми перестановками чисел $1, 2, \dots, n$. Два латинских квадрата порядка n орто-

гональны, если при наложении одного из них на другой полученные ячейки все различны.

Коды, исправляющие ошибки в системах передачи информации, строятся над алфавитами, также являющимися полями Галуа. Кодом называется множество последовательностей длины M с компонентами из поля Галуа. Код может исправлять возникающие последовательности ошибки, если число этих ошибок менее половины расстояния Хемминга между ближайшими кодовыми последовательностями

Для иллюстрации применения кодов и оценки необходимого вычислительного ресурса в работе составлены 2 программы, в каждой из которых представлены различные коды и методы декодирования, основанные на переборе множества возможных синдромов или всех информационных последовательностей.

Велосипедная математика

Гончарова Анна

МАОУ «Лицей № 38», г. Нижний Новгород, Россия

Научный руководитель: Быстрицкая И. С., учитель математики МАОУ «Лицей № 38»

Актуальность моей работы состоит в том, что во многих, казалось бы, простых и очевидных для нас вещах, можно найти нечто новое, интересное и познавательное. С тем же велосипедом можно не только преодолевать большие расстояния, чем пешком, но и, используя его как математическую модель, решать задачи, открывать новые способы доказательств известных теорем, применять результаты в других плоскостях и даже науках.

Цель: изучение математики движения велосипеда и применение полученных результатов в кардинально разных областях.

Задачи:

- Изучение литературы по данной теме;
- Изучение принципов движения велосипеда;

- Решение математических задач с помощью велосипеда;
- Применение полученного дифференциального уравнения в различных областях.

Предмет и объект исследования — математическая модель вида велосипеда.

Новизна моей работы состоит в выведении дифференциального уравнения, описывающего кривизну траектории движения велосипеда, в изучении применения его в других областях и в решении задач с помощью велосипедной математики.

Методы работы:

- Анализ соответствующей теме литературы;
- Поиск математических задач;
- Решение задач с помощью велосипеда;
- Обработка полученных результатов, применение для других явлений.

Результаты:

1. Изучила литературу по данной теме.
2. Изучила принципы движения велосипеда.
3. Рассмотрела решение математических задач с помощью велосипеда.
4. Получила и доказала дифференциальное уравнение для кривизны траектории движения велосипеда.
5. Рассмотрела применение полученного уравнения в различных областях.

Дополнения к теореме Якобшталя

Губанова Александра

10 класс, МБОУ лицей «Технический», г. Самара

Научный руководитель: Алякин В.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры функционального анализа и теории функций Самарского национального исследовательского университета

Для биномиальных коэффициентов имеются сотни различных соотношений [1, 2]. Среди них важное место занимают вопросы делимости биноми-

альных коэффициентов на простые числа и степени простых чисел [3-5]. В связи с этим тема работы является *актуальной*. Одной из наиболее важных и известных теорем является теорема Якобшталя:

Если $p \geq 5$, то $C_{pn}^{pk} - C_n^k$ делится на p^3 [5].

Оставался открытым вопрос о справедливости теоремы Якобшталя при $p=2$ и $p=3$. Некоторые частные результаты в этом направлении имеются в работе [5] в упражнениях 2.6 и 2.7.

Основной целью настоящей работы является нахождения тех значений n и k , для которых справедлива теорема Якобшталя для $p=2$ и $p=3$.

Задача работы — дать полные доказательства основных теорем по теме работы.

Новизна работы. В отличие от ранее известных результатов при $p \geq 5$, доказано, что для $p=2$ теорема Якобшталя верна для всех k вида $k = 4t + 1$, а для $p=3$ теорема Якобшталя доказана для малых значений k , не превышающих 9. В работе получены следующие основные результаты:

Лемма 1. Для любого $k = 1, 2, \dots$ справедливо тождество $2^{4k+1}(8k+1)!! = (4k+1)(4k+3) \dots (8k+1)(8k+2)$.

Лемма 2. Для любого $n > 4k + 1$ и любого $k = 1, 2, \dots$ разность $(2n-1)(2n-3) \dots (2n-(8k+1)) - (8k+1)!!$ делится на $n - (4k+1)$.

Лемма 3. Справедливо равенство $(2n-1)(2n-3) \dots (2n-(8k+1)) - (8k+1)!! = 2(n-(4k+1)) \cdot P(n, k)$, где $P(n, k)$ — многочлен от n степени $4k$.

Лемма 4. При любом $k = 1, 2, \dots$ деление многочлена $P(n, k)$ из леммы 3 является нечетным числом.

Теорема 1. Для любого $k = 1, 2, \dots$ выполняется $C_{2n}^{8k+2} - C_n^{4k+1} : 2^3$ тогда и только тогда, когда $n \equiv 0$ или $n \equiv 1 \pmod{4}$.

Для $p=3$ получены следующие результаты:

Теорема 2. $C_{3n}^3 - C_n^1 \not\equiv 0 \pmod{3^3} \Leftrightarrow n \equiv 2 \pmod{3}$

Теорема 3. Для $\forall n$, $C_{3n}^6 - C_n^2 \equiv 0 \pmod{3^3}$

Теорема 4. $C_{3n}^9 - C_n^3 \equiv 0 \pmod{3^3}, \forall n \geq 3$.

Теорема 5. $C_{3n}^{12} - C_n^4 \equiv 0 \pmod{3^3}, n \not\equiv 2 \pmod{3}$

Теорема 6. $C_{3n}^{15} - C_n^5 \equiv 0 \pmod{3^3}$, для $\forall n$

Гипотеза. Если $k \equiv 1 \pmod{3}$, то $C_{3n}^{3k} - C_n^k : 3^3 \leftrightarrow n \not\equiv 2 \pmod{3}$

Эта гипотеза доказана при $k=1$ и $k=4$.

Таким образом, основные задачи работы выполнены. Нахождение тех n , при которых выполняется теорема Якобшталя при $p=2$ выполнено полностью, при $p=3$ частично.

Полное исследование планируется в следующем году.

Площадь выпуклого четырехугольника

Давыденкова Екатерина

10 класс, ГУО «Гимназия №1 г. Жодино», г. Жодино, Беларусь

Научный руководитель: Мезенцева О. С., учитель математики высшей категории ГУО «Гимназия №1 г. Жодино»

Тема исследования: Площадь выпуклого четырехугольника.

Цель работы: изучить и вывести формулу нахождения площади произвольного выпуклого четырехугольника через длины его сторон и величину внутренних углов.

Гипотеза: возможно ли получение формулы площади выпуклого четырехугольника через величину внутренних углов и длины его сторон с использованием известных теорем и формул школьного курса математики.

Методы исследования: изучение дополнительной литературы, анализ и обобщение информации, наблюдение, построение, сопоставление и сравнение полученных данных, доказательство, моделирование.

Результаты исследования:

Задача о нахождении площади произвольного выпуклого четырехугольника была решена через длины его сторон и внутренние углы, а также рассмотрена в следующих конфигурациях:

1. Площадь произвольного выпуклого четырехугольника.
2. Площадь вписанного четырехугольника.
3. Площадь описанного четырехугольника.
4. Площадь вписанного и описанного четырехугольника.
5. Площадь четырехугольника через его диагонали.

Практическая значимость: владение различными математическими методами и формулами позволяет учащемуся выбирать пути, дающие наиболее рациональное решение и экономию времени при решении той или иной геометрической задачи.

Выводы: данное исследование является хорошим материалом, который можно использовать при подготовке к олимпиадам, экзаменам и централизованному тестированию, а также составлению новых задач.

Система остатков или решение задачи КТО (9,7)

Клецко Любовь

8 класс, ГУО «Гимназия № 1 г. Жодино», Республика Беларусь

Руководитель: Окулик Т. В., учитель математики

Основой нашего исследования стала задача КТО (9,7) V областного мини-турнира юных математиков Беларуси. Суть задачи заключается в рассмотрении системы счисления КТО (9,7), в которой каждое натуральное число от 1 до 63 записывается двумя цифрами: на первом месте стоит остаток от деления числа на 9, на втором месте — остаток от деления на 7. Задача позволила выдвинуть *гипотезу*: остатки можно рассматривать как систему счисления со своими операциями.

В работе мы рассмотрели систему остатков при делении на взаимно простые числа, в которой каждое натуральное число (от 1 до НОК этих делителей) в десятичной системе счисления можно представить единственным образом.

В системе остатков мы определили операции сложения, умножения, вычитания. Мы описали, как по остаткам и делителям можно восстановить само число, т.е. обратный перевод из системы остатков в десятичную систему счисления.

Полученное обобщение применили при решении задач, а также привели пример применения системы остатков для получения доступа к конфиденциальной информации: пусть n сотрудникам необходимо организовать доступ к конфиденциальной информации так, чтобы информацию невозможно было получить при отсутствии хотя бы одного из них.

Решение. Можно поступить следующим образом: некая программа создает систему остатков при делении на взаимно простые числа $CO(a_1, a_2, \dots, a_n)$ и генерирует случайным образом пароль p в диапазоне от 1 до $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$; каждый из n сотрудников получает набор из двух чисел (a_n, m_n) , где a_n — делитель, m_n — соответствующий остаток. Для восстановления пароля каждому сотруднику необходимо ввести свой делитель и остаток. Если хотя бы один человек будет отсутствовать, то доступ к информации будет недоступен, так как среди чисел от 1 до $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$ есть только одно число с определенной комбинацией остатков.

Таким образом, мы показали, что систему остатков при делении на взаимно простые числа можно рассматривать как систему счисления со своими операциями.

Шифрование как защита информации

Капустина Виктория, Королева Арина

МАОУ СШ № 8 с.п. Новосмолинский Володарского района Нижегородской области, Россия

Научные руководители: Коптелова Т. А., учитель информатики; Толкачева Н. С., учитель математики

Сегодня мы живем в веке информатики и информатизации. Современные технологии дают возможность передавать и хранить все большие объемы

информации. Но это благо имеет и обратную сторону. Информация становится все более уязвимой по разным причинам. С зарождением человеческой цивилизации возникло умение сообщать информацию одним людям так, чтобы она не становилась известной другим.

Обоснование проблемы: в современном мире информация приобрела самостоятельную коммерческую ценность и стала широко распространенным, почти обычным товаром. Ее производят, хранят, транспортируют, продают и покупают, а значит, воруют и подделывают. Следовательно, ее необходимо защищать.

Цель проекта: изучение науки криптографии, ее практической значимости, обеспечение безопасности информации.

В своей работе мы изучили различные программы, с помощью которых можно прятать любой файл.

Free File Camouflage — это крохотная бесплатная утилита, которая позволяет прятать конфиденциальную информацию под видом безобидных изображений, файлов. После скачивания и запуска программы нам достаточно лишь указать файл, который мы хотим скрыть, затем картинку, которая будет работать «прикрытием», и место сохранения результата. При желании можно задать пароль, без знания которого файл извлечь будет невозможно.

TrueCrypt это программное обеспечение, предназначенное для создания томов (устройств хранения данных) и работы с ними с использованием шифрования на лету (on-the-fly encryption).

Шифрование на лету означает, что данные автоматически зашифровываются непосредственно перед записью их на диск и расшифровываются сразу же после их загрузки, т. е. без какого-либо вмешательства пользователя. Никакие данные, хранящиеся в зашифрованном томе, невозможно прочитать (расшифровать) без правильного указания пароля/ключевых файлов или правильных ключей шифрования. Полностью шифруется вся файловая система (имена файлов и папок, содержимое каждого файла, свободное место, мета-

данные и др.). В ходе изучения истории шифрования и тайнописи, мы пришли к выводу, что именно шифрование является наиболее широко используемым криптографическим методом сохранения конфиденциальности информации с древних времен и до настоящего времени. Применяя различные программы, мы научились прятать информацию.

Свойства пирамиды: правда или вымысел

Львина В.

МБОУ СОШ № 6, г. Орел

Научный руководитель: А. А. Щелкановцева, учитель математики МБОУ СОШ № 6

По сей день пирамиды остаются одной из самых больших загадок, которые когда-либо были оставлены нам древними цивилизациями. Их свойства до конца не изучены, а значение пирамид, построенных в Египте, полностью неизвестно.

Целью проекта является изучение свойств пирамиды и проверка их достоверности опытно-экспериментальным путем.

Задачи: изучить литературу по теме исследования; изготовить макеты четырёхугольной пирамиды; узнать, влияет ли материал, из которого изготовлен макет и соотношение сторон пирамиды на эффективность свойств; рассмотреть пирамиды в природе и архитектуре; изучить свойства пирамид.

Объектом исследования моего проекта является пирамида.

Предмет исследования: свойства пирамиды.

Пирамиды встречаются нам повсюду. Они обладают следующими уникальными свойствами:

1. Продукты, находящиеся в пирамиде на $\frac{1}{3}$ высоты, дольше остаются свежими и при этом их вкусовые качества улучшаются.

2. В малых пирамидках на подставке в $\frac{1}{3}$ высоты лезвия и ножи затачиваются примерно за 3 дня.

3. Семена, находившиеся до этого в пирамиде, в течение 10-15 дней на уровне $1/3$ высоты, будут расти быстрее в 2 раза.

4. Сырое мясо, расположенное на высоте $1/3$ от основания, не гниет, а мумифицируется.

5. Вода, которую держали под пирамидой, приобретает удивительные качества: полив растений такой водой преумножает урожайность и качество зелёной массы.

6. При хранении в пирамиде лекарственных трав, отваров, настоев, лекарства получают новые качества, и время лечения сокращается.

7. Пирамида позволяет лечить физические и психические заболевания, восстанавливает равновесие человеческого организма.

В ходе работы над проектом мы решили опытно-экспериментальным путём проверить некоторые свойства пирамид. Для этого сделали картонную равнобедренную пирамиду и пирамиду из оргстекла, пропорции которой соответствуют пропорциям Золотого сечения.

Опыт 1. Заточка лезвий.

1). Для проверки взяли тупое лезвие, положили на 2 спичечных коробка, чтобы оно находилось на $1/3$ высоты пирамиды, поместили под картонную пирамиду (рис. 1).

2). Сделали то же самое, но в этот раз поместили лезвие под пирамиду из оргстекла (рис. 2).

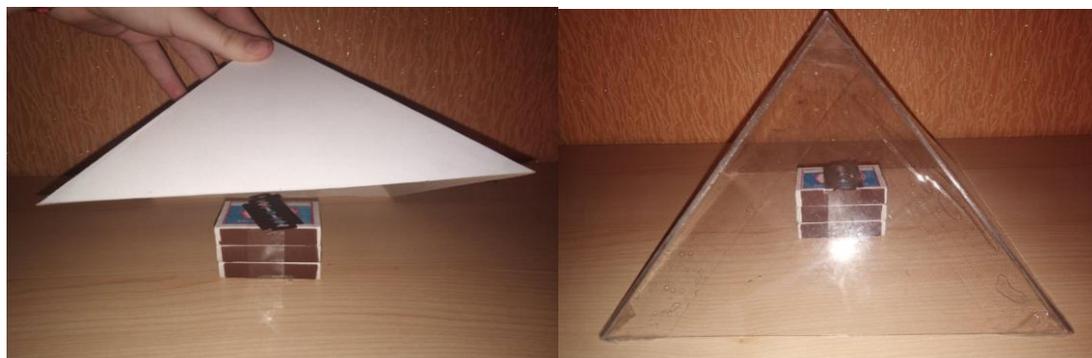


Рис. 1

Рис. 2

Результат: по истечении 3 дней изменений в остроте лезвия ни в 1-ом, ни во 2-ом случае не было обнаружено.

Отрицательный результат эксперимента.

Опыт 2. Влияние пирамиды на сохранность продуктов питания.

1) Для эксперимента взяли 2 равных по величине куска свежего хлеба, один разместили под картонной пирамидой, а другой рядом (рис.3).

1 день. Кусок, лежащий рядом с пирамидой, стал чуть твёрдым.

2 день. Первый и второй куски стали жёсткими.

3 день. Оба куска полностью засохли.

2) Взяли другие два равных куска свежего хлеба, один положили рядом, а другой под пирамиду из оргстекла (рис. 4).

1 день. Кусок хлеба, лежащий рядом с пирамидой, стал более твёрдым.

3 день. Хлеб, который лежал рядом с пирамидой, засох, а помещенный под пирамиду, был гораздо мягче.



Рис. 3



Рис. 4

Результат: в ходе эксперимента удалось обнаружить отличия в куске хлеба, положенном под пирамиду из оргстекла. Положительный результат эксперимента.

Опыт 3. Влияние пирамиды на рост растений.

Чтобы проверить влияние пирамиды на рост растений, мы взяли 2 одинаковые пластиковые банки, посадили в каждую семена брюквы, 1 банку поставили под пирамиду из оргстекла, а 2 рядом.

1-2 день. Изменений не обнаружено.

3 день. Семена, находящиеся под пирамидой, начали прорастать, в семенах, стоящих рядом, изменений не обнаружено (рис. 5)

6 день. Семена, находящиеся под пирамидой проросли (рис. 6).



Рис. 5

Рис. 6

Результат: в ходе эксперимента мы убедились в положительном влиянии пирамиды на рост растений. Положительный результат эксперимента.

Вывод: в ходе работы над проектом мы узнали много интересного о пирамидах, рассмотрели данный геометрический объект с различных точек зрения (математической, исторической, географической и архитектурной).

Многие свойства ещё ожидают подтверждения. Ясно одно: мы имеем лишь приближённые представления о знаниях людей в древности. Многие свойства пирамиды являются лишь теорией и не имеют никакого научного подтверждения.

Список литературы:

1. Попов А. «Тайны египетских пирамид». — АСТ, 2009
2. Себин В. «Свойства пирамид. Книга третья. Пирамиды для здоровья. В тайну пирамид», 2019
3. Фарлонг Д. «Стоунхендж и пирамиды Египта»
4. Кинк Х. А. Как строились египетские пирамиды. — М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1967. — 112 с. — (По следам исчезнувших культур Востока). — 15 000 экз. (Изд. 2-е. — М., 2010).
5. Филипп Симон, Мари-Лор Буэ. Детская энциклопедия «Махаон»/ Чудеса света, 2012
6. <https://pyramid.org.ua/my-pyramid/213.html?v=f9308c5d0596>
7. <http://www.fmclass.ru/math.php?id=48626399be5d8>

Периодическое замощение плоскости

Орлов Алексей

9-А класс, МБОУ МПЛ, г. Мурманск

Научный руководитель: Сверчкова Е.Б., учитель математики МБОУ МПЛ

Все, кто когда-либо видел картины М.Эшера, задавались вопросом, как он сделал это? Они настолько удивительны и необыкновенны, что до сих пор их продолжают копировать, но, к сожалению, копии всегда хуже оригинала. Художники пытаются создать замощение плоскости необыкновенными фигурами (рыбками, животными, фантастическими фигурами), но это достаточно трудоемкая работа. К сожалению, Эшер никогда не рассказывал, как он их создает.

Цель исследования: проанализировать регулярное замощение плоскости, выявить математические закономерности, особенности и правила трансформации многоугольников, входящих в составляемый паркет. Определить возможности использования графических программ для его создания.

Полученные результаты: мы создали актуальный и уникальный на сегодняшний день мастер-класс, На основе мастер-класса создан онлайн курс, который уже успешно продается на творческой обучающей платформе школы рисования «Твори со мной», что подтверждает его практическую значимость для иллюстраторов, любителей рисования и графических дизайнеров. Получены положительные отзывы учеников, прошедших этот курс.

Выводы: Исследование англоязычного пространства показало, что созданный нами мастер класс является уникальным. Используя векторную программу, позволяющую оптимизировать временные затраты, можно создавать огромное количество уникальных, непохожих друг на друга, узоров. Узор, созданный вами, невозможно повторить.

Тайны четырёхмерного пространства

Пономарев Даниил

6 класс, ГБОУ Лицей № 384 Кировского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Ефремова Т. П., учитель математики

Наверное, многие из вас задавались вопросом: «Где мы живём?» Мы живём в квартире. Квартира находится в доме, и т.д. Но сразу возникает ещё один вопрос: «В каком пространстве мы живём?»

Цель работы: изучить устройство и особенности четырёхмерного пространства, узнать историю его изучения и исследовать его с математической точки зрения.

Для того, чтобы понять, что такое четырёхмерное пространство, узнаем про высшие и низшие пространства относительно нашего. 0D — это точка, 1D — координатная ось, 2D — плоскость. 3D — пространство, в котором мы живём.

Опишем 4D пространство, назвав четвёртую ось — ось А. Возможные фигуры: точка, линия, плоская фигура, объёмная фигура, гиперкуб, гиперсфера и т.д.

Житель двумерного мира видит трёхмерный объект, проходящий через их измерение, как непонятный деформирующийся объект, так же четырёхмерный объект, проходящий через наши измерение видели бы и мы. Нельзя поместить трёхмерный куб в 2D в плоскость, учитывая не только его контуры, но и вещество, из которого состоит трёхмерный куб. Так и в нашу вселенную не поместится ни одна из четырёхмерных фигур.

Рассмотрим уравнение гиперсферы: при $n=1$ гиперсфера вырождается в две точки, 1Dсфера. При $n = 2$ окружность; При $n = 3$ сферой. При $n = 4$ гиперсфера, $(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2 + (t - t_1)^2 = R^2$, где $(x;y;z;t)$ — любая точка сферы.

Пространство Минковского — одна из теорий четырёхмерного пространства — говорит о том, что трёхмерный мир является четырёхмерным в союзе со временем, в реальности игры с ним опасны и непонятны. Существует один очень серьёзный парадокс — временная петля.

Четырёхмерное пространство в религии послужило ответом на вопросы «Где находятся Бог, Рай и Ад, Ангелы?», а также на многие другие. В литературе четвёртая пространственная координата — это духовный мир.

Я же считаю, что четвёртой пространственной координатой является какое-то направление, которое мы не в силах показать. Можно привести пример с двухмерным пространством и трёхмерным кубом

Вывод: в результате своих исследований мы пришли к двоякому выводу, в реальности четвёртой пространственной координатой является время, но в идеальном пространстве это четвёртая пространственная координата А, узнали историю четырёхмерного пространства, разобрались в его вопросах и изучили его парадоксы.

Принцип крайнего

Разаханова Диана

*9 класс, Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Компьютерный центр», г. Луга Ленинградской
области, РФ*

Руководитель: Рысева Л. Н., педагог дополнительного образования

*Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду,
а если хотите научиться решать задачи, то решайте их!
(Д. Пойа)*

В жизни мы довольно часто слышим «в крайнем случае», «на крайний случай». Например, собираясь в путешествие и обсуждая возможности добраться до аэропорта, мы говорим: «Поеду на электричке или на маршрутке, в крайнем случае, возьму такси».

В различных исследованиях невозможно обойтись без рассмотрения так называемых «крайних случаев». А при решении ряда математических задач удобно начинать с рассмотрения «граничного», «крайнего» объекта. Таким объектом может быть наибольшее число, ближайшая точка, граничный случай, наибольшая или наименьшая сторона, одним словом, элемент в котором некоторая величина принимает наибольшее или наименьшее значение. Этот метод решения задач олимпиадники называют принципом (правилом) крайнего.

В работе раскрыта суть метода решения задач, называемого «принцип крайнего», определены типы задач, которые рационально решать с помощью принципа крайнего, а именно: геометрические задачи, задачи из теории чисел, сюжетные задачи. При решении геометрических задач показано, как использовать наименьший или наибольший угол, наибольшее или наименьшее расстояние, наименьшую или наибольшую площадь.

Отдельно рассмотрены задачи № 19 из ЕГЭ, в работе показано, как с помощью принципа крайнего осуществлять поиск их решений.

Тема актуальна, так как знание этого метода необходимо для решения задач ЕГЭ, а также олимпиадных задач различного уровня. В школе этот метод, как правило, не рассматривается, поэтому данная работа будет полезна не только для учащихся, но и для учителей математики.

Разработка программного обеспечения для определения кратчайшего пути в графе

Самчик Алексей

9 класс, ГБОУ СОШ № 692 Калининского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Зятикова С. Н., учитель информатики ГБОУ СОШ № 692

Задача о кратчайшем пути является одной из важнейших классических задач теории графов. Многие структуры, представляющие практический интерес в математике и информатике, могут быть представлены графами.

Значимость данной задачи определяется её различными практическими применениями. Например, в GPS-навигаторах осуществляется поиск кратчайшего пути между двумя перекрёстками. В различных постановках задачи, роль длины ребра могут играть не только сами длины, но и время, стоимость, расходы, объём затрачиваемых ресурсов (материальных, финансовых, топливно-энергетических и т. п.) или другие характеристики, связанные с прохождением каждого ребра. В данной работе за длину ребра принимается расстояние между двумя точками, между которыми установлено соединение. Расстояние может задавать различные измеряемые величины.

Целью проектной деятельности является реализация алгоритма нахождения кратчайшего пути во взвешенном графе средствами среды разработки Visual Studio 2019 (C#) и разработка приложения на основе алгоритма.

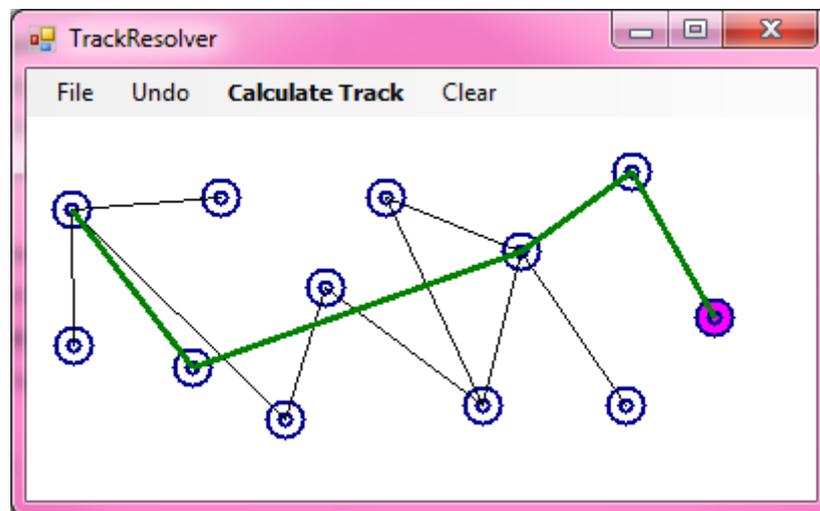
За основу был взят классический метод нахождения кратчайшего маршрута — алгоритм Дейкстры. В данном примере реализован усовершенствованный алгоритм поиска в глубину, в котором добавлен алгоритм обнаружения циклов. Включает очередную вершину в решающий путь только в том случае, если она еще не встречалась раньше. Т.е. наш вариант поиска в глубину содержит постоянный контроль минимального расстояния и дополнительное условие прекращения перебора ребер от одной из вершин, что значительно сокращает количество вариантов перебора и ускоряет работу алгоритма.

Результатом работы над проектом стало приложение, которое отвечает заявленным требованиям и имеет следующий функционал:

- Приложение позволяет строить произвольные графы.
- Количество вершин ограничено количеством выделенной памяти, либо в 2 миллиарда (т.к. максимальная емкость объекта List<T> именно 2 миллиарда ссылок на объекты (в 64 разрядной адресации)).

- Количество рёбер ограничено количеством выделенной памяти, либо в 1 миллиард (т.к. одно ребро является, по факту, двумя объектами записанными в $List<T>$).
- 1-ая отмеченная точка является начальной вершиной, последняя отмеченная точка является конечной вершиной. Приложение позволяет найти кратчайший путь между начальной и конечной вершинами.
- Приложение имеет возможность сохранять построенный граф и загружать существующий.

Интерфейс приложения представлен на рисунке.



Библиография:

- Блюмин С. Л. Дискретное моделирование систем автоматизации и управления / С.Л. Блюмин, А.М. Корнеев; Липецкий эколого-гуманит. ин-т. — Липецк: ЛЭГИ, 2005.
- Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009.
- Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория, задачи, приложения: учебное пособие для вузов / Я. М. Ерусалимский. — 6-е изд.— Москва: Вузовская книга, 2004.
- Зыков А. А. Основы теории графов / А. А. Зыков. — Москва: Вузовская книга, 2004.
- Карпов Ю. Г. Теория автоматов : учебник / Ю. Г. Карпов. — СПб.: Питер, 2003.
- Новиков Ф. А. Дискретная математика для бакалавров и магистров: учебник / Ф. А. Новиков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2014.

Цепные Дроби

Силантьева Александра

6 класс, ГБОУ Лицей №384

Руководитель: Ефремова Т. П., учитель математики

1. Вступление. Понятие «цепные дроби». Где это используется, в какой сфере жизни, в какой науке.

2. Определение простейшей цепной дроби.

$$a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \dots}}$$

где a_0 -любое целое число, $a_1, a_2, a_3 \dots$, — целые положительные (натуральные) числа.

3. Определение обобщенной цепной дроби.

$$a_0 + \frac{b_1}{a_1 + \frac{b_2}{a_2 + \frac{b_3}{a_3 + \dots}}},$$

4. Представление обыкновенной дроби в виде цепной дроби.

5. Представление чисел 1 и 2 в виде цепной дроби и сравнение этих цепных дробей. 6. Число π и связанные с ним дроби.

7. Число e и связанные с ним дроби.

8. История цепных дробей и ученые, которые ими занимались.

9. Связь цепных дробей с другими науками, в частности, с астрономией.

10. Заключение.

Разработка методического пособия «Задачи с параметрами»

Такмакова Виктория

*11 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Никольское»,
Тосненский район, Ленинградская область*

Научный руководитель: Тимофеева К. В., учитель математики

Математическое образование в системе среднего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, её возможностями в формировании мышления человека, её вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Математика — практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения.

Задачи с параметрами присутствуют в КИМах ОГЭ и ЕГЭ профильного уровня, а также часто встречаются на вступительных экзаменах в ВУЗах, поэтому являются актуальными для учащихся 9 — 11 классов. В школьном курсе математики задачи с параметрами отводятся на самостоятельное изучение, поэтому многие учащиеся не способны сами найти теоретический материал, следовательно, не могут правильно решить даже самые простые задачи, и на этом теряют баллы, или же пропускают задания по данной теме в вариантах ОГЭ и ЕГЭ.

Чтобы помочь ученикам овладеть навыками решения задач с параметрами, было решено разработать упрощенное методическое пособие. В нем будут указаны основные методы решения, виды и типы задач и разобраны примеры, с подробными объяснениями на тему «Начала математического анализа и решение задач с параметрами». В данной проектной работе будет разработана методичка на тему: «Решение задач с параметрами», что облегчит изучение данного материала для других школьников и послужит методическим пособием для учителей.

Целью работы является изучение темы «Параметр», а также применение знаний для решения данных задач на практике с помощью рассмотренных способов решения, и разработка методического пособия на тему «Решение задач с параметрами».

Основными задачами проекта является изучение основных математических терминов, используемых при решении задач с параметрами, и освоение способов их решения в экзаменационных задачах.

Результаты исследования могут стать методическим пособием, как для педагогов при подготовке к урокам и элективным курсам, так и для учащихся 9 — 11-х классов, которое позволит систематизировать и расширить знания учащихся при решении задач с параметрами, что даст возможность начать целенаправленную подготовку к экзаменам.

ИНФОРМАТИКА

Умная школа. Централизованное управление освещением

Авилова Кристина

*11-Б класс, МБОУ «Гимназия № 2 г. Тосно им. Героя Социалистического Труда
Н.Ф. Федорова»*

Научный руководитель: Зайцев А. В., специализация: разработка радиоэлектронных устройств и систем

На сегодняшний день в больших многоэтажных зданиях, в том числе и образовательных учреждениях, с большим количеством осветительных приборов, существует проблема контроля оптимального функционирования системы освещения. Данная проблема актуальна, так как возможность централизованного управления системой освещения позволяет обеспечить её функционирование с минимальными энергозатратами и необходимым количеством персонала.

Целью настоящего проекта являлись разработка алгоритма и создание программного модуля централизованного управления освещением, адаптированного для интеграций в состав интеллектуальной системы управления образовательным учреждением. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Разработка структурной схемы централизованного управления освещением;
- Формулировка требований к функционалу программного модуля;
- Разработка алгоритмов программного модуля;
- Изучение принципов осуществления обмена по технологии Ethernet, используя компоненты программной платформы .NET;
- Разработка графического интерфейса и написание программного кода логики функционирования программы на языке C#.

На данный момент разработана уже функционирующая версия программного обеспечения терминала управления и демонстрационный стенд, включающий минимальный набор компонентов для реализации системы централизованного управления освещением.

В процессе работы над проектом были изучены функции и возможные варианты схемы построения системы управления освещением, предназначенной для работы в образовательном учреждении. Проведен анализ информации об организации централизованной системы управления освещением и разработана её функциональная схема.

При разработке графического интерфейса и написания кода программы была освоена работа с платформой .NET, принципы осуществления передачи и приёма информации из сети Ethernet по протоколу UDP, а также работа с многомерными массивами и структурами данных.

Автоматическая кормушка

Виноградов Ярослав

9 класс, МБОУ «ЦО им. И.А. Милютина», СП «Гимназия № 8»

Научный руководитель: Виноградова О. И.

В современных условиях уход за домашними кошками не вызывает каких-либо затруднений, но при любых поездках нужно оставить питомца дома. Возникает проблема: как накормить питомца. Если оставить необходимое на все время отсутствия количество корма, животное все съест максимально быстро, без распределения во времени. Возникает проблема, связанная с вероятностью переедания и последующего голода. В последнее время мы много говорим и слышим об «умных устройствах», помогающих человеку в решении повседневных проблем. Почему же не может быть «умной кормушки» для кошки?

Опираясь на имеющиеся навыки создания конструкций на базе LEGO MINDSTORM EV3, была сформирована следующая **цель данной работы:**

разработать автоматическую кормушку для домашних кошек на базе LEGO MINDSTORM EV3.

Первоначально автокормушка должна опускать платформу, по которой будет отсыпаться необходимое количество корма. Платформа наклонялась на определённое количество градусов (АКдК-01). Платформа приводилась в движение большим сервоприводом. Для проверки работоспособности конструкции была написана программа, поворачивающая сервопривод на 13 и 26 градусов. При проведении первых испытаний собранной конструкции была выявлена первая проблема: корм застревал и прекращал сыпаться на платформу. Было принято решение о замене контейнера на пластиковую банку с более широким горлом (АКдК-02). После комплекса испытаний для конструкции АКдК-02 (10 запусков) количество отмеряемого конструкцией корма взвешивалось на весах HomeClub GT-852. В результате среднее отклонение, вычисляемое по формуле 1 для 13 градусов поворота, составило 46,34%, а для 26 градусов 173,97%. При этом среднее количество отмеряемого корма для 13 градусов составляло 2,05 грамма, а для 26 градусов — 7,3 грамма.

$$\Delta_m = \frac{(m_{max} - m_{средн})}{m_{средн}} (1)$$

Для решения выявленных проблем был радикально переработан механизм. Вместо затворки для горлышка банки и горки стала выступать подвижная гусеница. Тестирующая программа поворачивала сервопривод, отвечающий за движение корма, на 2 и на 4 секунды. Проведя испытания АКдК-03 были получены результаты: среднее отклонение, вычисляемое по формуле 1 для 2 секунд поворота, составило 28,57%, а 4 секунд поворота 11,8%. При этом среднее количество отмеряемого корма для 2 секунд составляло 7 грамм, а для 4 секунд — 16,1 грамма.

Таким образом, получился рабочий прототип, который способен накормить домашнего питомца. Следующим этапом был произведен запуск данной конструкции. В течение одного дня домашний питомец Тукса Дриммер

(кошка в возрасте 1 года, порода: европейская) получала корм с помощью данной модели. При этом никаких изменений в поведении обнаружено не было.

Применение современных информационных технологий для организации совместной деятельности школьников

Зарубов Е.

10-Б класс, МОБУ «ССОШ №1», Ленинградская область, г. Сертолово

Руководитель: Поречная Н. И., к.ф.-м.н., учитель информатики МОБУ «ССОШ №1»

В жизни каждого современного школьника значительную роль играют информационные технологии. Особенно актуально создание общего безопасного информационного пространства, где можно общаться, создавать совместные учебные проекты и проводить досуг. Значительная часть школьников проводит свой досуг за многопользовательскими компьютерными играми.

Целью настоящего проекта является создание наиболее комфортного информационного пространства для группы учащихся, объединяемых общими интересами.

Работа содержит три основные главы. В первой главе рассматриваются основные задачи, для которых создается общее информационное пространство: виды учебной и досуговой деятельности школьников. Вторая глава посвящена рассмотрению основных методов создания общего цифрового пространства, из которых выбран наиболее подходящий для наших целей метод. В третьей главе представлен результат работы: описано созданное информационное пространство, представлены его характеристики, обосновано его использование по сравнению с публичными интернет ресурсами.

Проектирование малогабаритного БПЛА (беспилотного летательного аппарата) самолётного типа с возможностью вертикального взлёта

Коробицын Андрей

10 класс, ГБОУ гимназия №330, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Колев Г. Ю., инженер МолНИИ СПбГЭТУ «ЛЭТИ», студент 2-го курса магистратуры

Цель проекта

Целью проекта является создание модели и реального прототипа беспилотного летательного аппарата с возможностью вертикального взлета с дистанционным управлением, который не нуждается в дополнительных площадках для взлета или крайне мощных аккумуляторах для поддержания длительной работы аппарата.

Задачи проекта

Изучить литературу, связанную с современными технологиями для создания летательных аппаратов, создать модель, использующуюся для данного проекта и для прочих проектов подобного типа, создать фактическое устройство

Содержание работы

Конструкцию летательного аппарата составляет сервопривод HD-1370A, регулятор скорости XXD HW 30A ESC, бесколлекторный мотор 2212-2200KV/6T, аппаратура управления FlySky FS-i6, FlySky FS-iA6B приемник 6CH PPM iBus и крыло из пенопласта. Эти комплектующие были выбраны из-за их малой стоимости; расстояния, на котором они могут принимать сигнал и из-за простой настройки аппаратуры управления.

Вывод

По итогу работы был создан прототип беспилотного летательного аппарата с возможностью вертикального взлета практически со всеми комплектующими. На данный момент аппарат нуждается только в отладке.

Разработка эвристических оптимизаций алгоритмов выбора оптимального шага на основе алгоритма построения и анализа дерева перебора возможных действий

Королев Егор

7-А класс, Физико-математический лицей № 30», Санкт-Петербург

Руководитель: Галинский В. А., учитель информатики; Козлова О., учитель информатики

Целью работы является создание алгоритма построения и анализа дерева перебора возможных действия для выбора оптимального действия и последующей модернизации алгоритма.

В ходе работы были изучены и реализованы алгоритмы Минимакс и Альфа-Бета отсечений. Удалось модернизировать алгоритм Альфа-Бета, модернизированная версия была в разы быстрее обычного алгоритма, что позволило строить дерево перебора на большую глубину.

Автором работы была предложена система создания архива позиций.

После каждого запуска программы выбора лучшего хода, позиция и ход заносились в архив. Это позволяло не производить вычисления, если текущая позиция есть в архиве.

Для быстрого поиска в архиве была реализована система классификации позиций по их хэшу. Для тестирования эффективности алгоритмов была выбрана настольная игра «Английские шашки». Все алгоритмы были адаптированы под эту игру.

Игра-приложение «CUBE Logic of Space»

Королев Ярослав

*11-Б класс, «Средняя общеобразовательная школа № 76 имени Д.Е. Васильева»
Свердловская область, г. Лесной*

Научный руководитель: Иванова Е. П., учитель информатики

В работе представлена игра-приложение «CUBE Logic of Space», которая развивает пространственное воображение, логическое мышление, мелкую

моторику, расширяет кругозор по теме «Космос» или закрепляет знания по этой теме. Игра создавалась параллельно с изучением языка программирования C#.

Здесь представлены инструменты, с помощью которых создано приложение (Unity3D — интегрированная среда разработки, MonoDevelop — свободная среда разработки приложений, Nano Studio — музыкальная студия, Blender — свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, Adobe Photoshop — многофункциональный графический редактор), а также основные алгоритмы и соответствующие им части программного кода.

В перспективе предполагается перевести приложение на мобильные платформы (Android), добавить новые уровни в игре, добавить игровой сюжет, который уже находится в разработке и распространить данный софт в сети Интернет.

Цель проекта. Создать игру-приложение на языке программирования C# с космической тематикой

Проблема. Общеизвестно, что изучать любой язык программирования трудно. В школьном курсе при изучении темы «Программирование» не всем детям понятно, для чего она изучается. А если обучаться программированию, параллельно создавая свою игру (приложение), то процесс обучения программированию протекает легче и человеку сразу виден результат.

Актуальность. В обществе востребованы профессии в сфере IT, в особенности программисты. Уже в школе возможно самостоятельно научиться программировать, например, на языке C#, создавая компьютерную игру.

Новизна проекта заключается в том, что подобной игры не существует, т.к. это авторская разработка.

Любая компьютерная игра представляет собой хороший инструмент для обучения информационным технологиям, а если создавать игру самостоятельно, то и для обучения программированию.

Проектирование лодки на дистанционном управлении для исследования загрязнений водоёмов

Крутов Данила, Васильев Кирилл

ГБОУ гимназия № 330, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Колев Г. Ю., студент Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Актуальность.

Данный проект был создан из-за недостаточной используемости технологий для улучшения мультиметра.

Цель проекта.

Целью проекта является создание очков, которые с помощью передачи через Bluetooth показывают данные мультиметра.

Содержание.

Конструкцию очков составляет: Bluetooth модуль HC-06, ArduinoNano, LiPo аккумулятор, разъем для зарядного устройства, OLED дисплей, зеркало, линза, отражатель. Именно такие комплектующие были выбраны для сочетания в себе удобства в управлении и настройке, малой цены и большой дистанции для сигнала на открытой местности. Основание же лодки было спроектировано и в дальнейшем смоделировано при помощи программ CreoParametric и Autodesk 3dsMax.

Выводы.

По итогу проекта была создана готовая модель устройства вместе с фактическим корпусом и остальными элементами, в том числе был разработан код Arduino. На данный момент очки нуждаются лишь в корректировке.

Проектирование лодки на дистанционном управлении для исследования загрязнений водоёмов

Крутских Глеб, Кузьмин Александр, Батьков Илья

ГБОУ гимназия №330, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Колев Г. Ю., инженер Молнии СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность.

Данный проект был создан из-за недостаточной используемости технологий для исследования загрязнений в водоёмах, в основном используются ручные методы. Более того, проект предполагает дальнейшую доработку до массового продукта, который мог бы повсеместно использоваться для водоёмов небольшого размера.

Цель проекта.

Целью проекта является создание модели и реального прототипа лодки с дистанционным управлением, которое бы способствовало удобному обнаружению загрязнений в различных водоёмах.

Содержание.

Конструкцию лодки составляет: серводвигатель SG90, Arduino Nano, LiPo аккумулятор 18650, регулятор скорости L298N для мотора, коллекторный мотор 12V, DC-DC понижающий преобразователь напряжения XL6009, щуп PH-метра и радиомодуль NRF24L01. Именно такие комплектующие были выбраны для сочетания в себе удобства в управлении и настройке, малой цены и большой дистанции для сигнала на открытой местности. Основание же лодки было спроектировано и в дальнейшем смоделировано при помощи программ Creo Parametric и Autodesk 3ds Max. Для программирования устройства был разработан код и алгоритмы для управления лодкой при помощи Arduino Nano, то есть, как пример, было реализовано управление скоростью вращения двигателя через ШИМ, была создана электрическая схема подключения элементов (изложенных выше) и подключён PH-метр для измерения кислотности воды.

Выводы.

По итогу проекта был создан прототип устройства вместе с фактическим корпусом и остальными элементами, в том числе был разработан код Arduino для управления движением лодки. На данный момент лодка нуждается лишь в корректировке.

Программирование, математика и дизайн

Николаева Татьяна

*11 класс, МБОУ СШ № 9 с углубленным изучением отдельных предметов,
г. Павлово, Россия*

Научный руководитель: Тупицкая Т. В., учитель информатики

Мне всегда было интересно программирование, но при этом мне также нравится работа с графикой. Таким образом, мне хотелось найти среду, которая могла бы объединить два моих увлечения. Есть различные сайты, такие как canva, easel.ly. Программы по созданию фрактальной графики, но без возможности изменения параметров. Мне же хотелось больше возможностей.

Можно взять языки программирования, например, Python или C++, но проблема в том, что для их использования необходимо полностью изучать языки, подключать библиотеки, модули. Мне же интересно чтобы процесс написания программы был максимально прост. Поэтому я нашла единственную программу, на данный момент в открытом доступе, Processing IDE.

У неё как раз очень прост синтаксис, хотя он и построен на Java, все операции там состоят из базовых геометрических примитивов, и не требуется подключение дополнительных библиотек.

Для создания изображений в программной среде мне пришлось применить сложные математические расчёты, углубить свои знания по геометрии. В итоге у меня появилась возможность создавать изображения, реализовать которые можно в виде печатной продукции, что я и сделала. На данный момент я использовала свои работы для календарей, обложек тетради, блокно-

тов, а также для печати на кружку. Полученные изображения также можно использовать для других видов печати, например, визиток.

Также данной работой мне хотелось привлечь дизайнеров к программированию и математике, с помощью создания своей продукции.

Изучение возможностей Интернета при создании Web-сайта и создание своей страницы

Прядилов Михаил

9 класс, МАОУ СШ № 8 с.п. Новосмолинский Володарского района Нижегородской области

Научные руководители: Коптелова Т. А., учитель информатики; Толкачева Н. С., учитель математики

Сайты окружают нас повсюду. Все эти переходы по ссылкам, которые помогают добывать множество новой и полезной информации, бесконечны. На сайтах мы можем заказывать, смотреть, покупать, выставлять свои товары, а также учиться. И всё это мы можем делать, не выходя из дома. Я считаю, что сайт — это неотъемлемая часть нашей жизни. Все думают, что для создания сайта необходимы знания языка программирования, но это не совсем так, поэтому я хочу доказать, что создавать свой собственный сайт, исполняющий такие же функции, как и сайт, который написан на языке программирования — это не так уж и сложно.

Гипотеза: любой человек, желающий создать свой собственный сайт, может это сделать.

Цель: изучение существующих конструкторов для создания сайтов и выбор оптимального.

Прежде чем появилась возможность создавать сайты, возник интернет, и произошло это событие в 1990 году. Интернет без информации представлял собой совершенно бесполезное изобретение, и его необходимо было наполнить. Именно этим вопросом и занялся британский ученый Тимоти Бернерс-

Ли, который создавал свои разработки в Европейской лаборатории элементарных частиц.

Сайт — это набор файлов на сервере. Любой компьютер в интернете может подключиться к серверу и посмотреть эти файлы. В самом простом случае файл состоит из html-кода. Для того чтобы браузер знал к какому серверу и каким файлам обратиться, у каждого сайта есть адрес. Его нужно набрать в адресной строке.

Итак, я провёл анализ конструкторов. Приложения, такие как JIMDO, WordPress и SITE123, обладают не очень удобным интерфейсом. В этих конструкторах человек, в первый раз создающий сайт, не поймёт всего функционала. Поэтому эти конструкторы предназначены для тех, кто уже создавал сайты раньше. Самый оптимальный вариант — Webnode. Он удобен, сразу видны все его функции, имеет множество различных шаблонов, обладает огромным множеством выбора цветовых сочетаний, а также имеет большой функционал работы с текстом.

Умная школа. Интерактивные звонки. Программа администрирования

Румянцев Александр

*11-Б класс, МБОУ «Гимназия № 2 им. Героя Социалистического Труда
Н.Ф.Федорова», г. Тосно*

Руководитель: Зайцев А. В., системный администратор

В наше время школы оснащаются различными технологичными системами и оборудованием. Это позволяет организовать комфортное и качественное обучение школьников, а также помогает учителям в их работе. Не последнюю роль играет школьный звонок, который является устройством для информирования о начале и окончании урока с помощью звукового сигнала.

В современных школах используются музыкальные программируемые звонки с широкими возможностями и различными функциями.

Подобные устройства позволяют:

- выбирать вариант музыкального оповещения (например, классическая музыка);
- организовать автоматическую подачу звонка по заранее составленному расписанию;
- гарантировать точную подачу звонков без постоянного участия человека;
- при необходимости организовать голосовое оповещение или объявления.

Преимуществом подобных систем является высокая оперативность оповещения и приятная атмосфера в школе.

В настоящем проекте будут рассмотрены возможные варианты построения системы интерактивных звонков, вопросы интеграции в информационную систему школы, построена функциональная схема организации информационного обмена и написана программа администрирования.

В процессе работы над проектом были изучены основные принципы функционирования интерактивных школьных звонков. Проанализированы преимущества использования таких устройств в организации учебного процесса. Разработана программа администрирования, которая соответствует требованиям проекта.

Разработанная программа администрирования обеспечивает удобную работу с расписанием звонков, возможность выбора различных мелодий, автоматическую подачу звонков без необходимости постоянного контроля. За счет интуитивно понятного интерфейса в программе администрирования может легко разобраться любой сотрудник школы. Программа быстро устанавливается на компьютер, а предварительное обучение по ее функциям и настройкам не занимает много времени.

Искусственный интеллект: вчера, сегодня, завтра

Титова Анастасия

МАОУ СШ № 8 с.п. Новосмолинский Володарского района Нижегородской области, Россия

Научные руководители: Коптелова Т. А., учитель информатики, Толкачева Н. С., учитель математики

Искусственный интеллект — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Думая о будущем, в котором по улицам современного мира будут передвигаться роботы, мы видим возможность устранения проблем, которые пока не под силу решить человеку в сегодняшнем мире.

Согласно прогнозу, ИИ, как и Интернет, несколько десятков лет назад, обещает изменить нашу жизнь. Как и тогда, это произойдет не сразу и не так, как мы рассчитываем.

Цель: провести модернизацию ранее созданной автономной системы, работающей на основе анализа полученных данных от сенсоров.

Сегодня робототехника очень популярна, ведь роботы уже широко используются в промышленности. Тем не менее, пока они не отвечают задаче искусственного интеллекта, заключающейся в их самоорганизации. На пути к этому стоят проблемы машинного зрения и адекватного хранения, а также обработки трехмерной визуальной информации.

Система «ИИ» — автономная система, работающая на основе полученных данных от сенсоров, с возможностью выполнять различные действия в зависимости от цвета и расстояния до препятствия. Система должна иметь возможность вывода информации о полученных данных и принятых на их основе решений.

Мы живем в век технического прогресса. Современные роботы, созданные на базе самых последних достижений науки и техники, применяются во всех сферах человеческой деятельности. Роботы стали нашими незаменимы-

ми помощниками. С каждым днем все больше роботов появляется на службе у человека и с каждым годом роботы становятся все умнее. Поэтому умение делать роботов считаем полезным. В будущем планируем стать инженерами, поэтому навыки, полученные в ходе выполнения проекта, нам обязательно пригодятся. Созданная нами универсальная беспилотная платформа является моделью робота, которая может использоваться в малодоступных районах: на пожарах, в радиационных зонах и других объектах, в которых опасно нахождение человека. С ее помощью можно сканировать местность и доставлять в труднодоступные места необходимые грузы.

Атлас космической программы СССР

Фадеев Ярослав

7 класс, ГБНОУ СПб ГЦДТТ, Санкт-Петербург

Руководитель: Карабут К. Ю., ПДО

Интерес к космическим программам сейчас снова начинает расти, и знания о предыдущих успешных проектах остаются востребованными и важными. Станция «Мир», последний мегапроект космической программы СССР, пожалуй, наиболее интересный объект для исследования. В продолжение, советский орбитальный корабль-ракетоплан многоразовой транспортной космической системы (МТКС) «Буран», предназначенный для доставки грузов и пассажиров на орбитальную станцию, так же представляет интерес. Эти два компонента космической программы СССР стали первыми целями для разработки статей современного атласа, дополненного объемными моделями.

Дополненная реальность (Augmented reality, AR) — это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью мобильных устройств. При создании атласа была использована технология дополненной реальности, что позволила проиллюстрировать информацию не только плоским изображением, но и 3D моделью,

которую можно увидеть и рассмотреть с разных сторон на своем смартфоне просто скачав приложение и наведя камеру на целеуказатель.

Цель работы:

Создание атласа, посвященного советской космонавтике с самостоятельно выполненными иллюстрациями и элементами дополненной реальности;

Задачи работы:

- Создать модели компонентов космической программы;
- Разработать приложение дополненной реальности с возможностью просмотра моделей;
- Сверстать страницы атласа, посвященные этим компонентам.

В ходе работы над проектом были использованы программа трехмерного моделирования Autodesk 3ds Max, графический редактор Adobe Photoshop, а так же платформа для разработки приложений Unity.

Была проделана большая работа по моделированию станции и корабля, изучению его конструкции и поиска материалов по теме. В рамках проекта была изучена технология создания дополненной реальности на примере создания простейшего приложения, которое, тем не менее, выгодно отличает получившийся атлас от аналогов наличием объемных иллюстраций.

Нейронная сеть на примере 26 задания из ЕГЭ по информатике

Чадина Алена

10 класс, МБОУ СШ № 9, Павлово

Руководитель: Тупицкая Т.В., учитель информатики в МБОУ ШС №9 г. Павлово

В реальной жизни ИИ проявляет себя в разных формах, он может быть полезен для той или иной сферы деятельности. В настоящее время ИИ интенсивно используется во многих областях, и круг его применений чрезвычайно быстро расширяется. Меня давно привлекал искусственный интеллект, его возможности безграничны. Нейронная сеть — это один из способов реализа-

ции искусственного интеллекта. Решая 26 задание из ЕГЭ по информатике, мне пришла идея — создать помощника для подготовки к экзамену с помощью моего увлечения, так как там реализуется дерево игры.

Целью данной работы было приобрести знания в программировании и попробовать создать игру для подготовки к ЕГЭ по информатике. Для этого я должна была выбрать язык программирования. Python — самый быстрорастущий язык программирования за последние несколько лет. Он воспринимается легче за счёт отсутствия синтаксической шелухи. Благодаря богатой библиотеке, Python находит применение в самых разных областях, игровая и виртуальная реальности построены на нём.

Моей задачей стало сделать небольшой тренажер для тех, кто сдает ЕГЭ, чтобы система самообучалась. В игре есть кучка камней, и игроки по очереди берут из нее несколько камней. Число камней, которые можно брать за один ход, ограничено сверху и снизу. Цель игры — не оказаться игроком, который берет последний камень. Для реализации 26 задания я создала нейросеть.

Эта игра является хорошим помощником для практики. В ней нужно строить дерево решений, потому что без него выиграть у компьютера невозможно. Результатом моей работы является уже обученная нейросеть, которая может быть полезна для подготовки к экзамену по информатике.

Кибербезопасность и методы социальной инженерии в сфере информационной безопасности и противодействие им

Шакирянов Чингиз

*11-Б класс МБОУ гимназия им. И.Ш. Муксинова, г. Янаул,
Республика Башкортостан*

Как показывает мировая практика успешно проведённых взломов (успешно для атакующих, разумеется), большая часть проблем связана именно с проблемами с людьми. Если быть более точным — дело в их способности выдать любую информацию и совершать необдуманные действия.

Актуальность исследования: Технологии безопасности малоэффективны в противостоянии хакерам, использующим методы социальной инженерии. В этой связи актуальной становится проблема работы с персоналом, обучение сотрудников применению политики безопасности и техникам противостояния социальным инженерам, что является залогом безопасности для баз корпоративной информации.

Объект исследования: социальная инженерия.

Предмет исследования: основные методы атак, применяемых в СИ и методы защиты от них.

Цель исследования: найти и разработать методы противостояния социальным инженерам.

Задачи исследования:

- Изучить принципы работы СИ.
- Выделить основные пути получения информации.
- Разработать устройства СИ.
- Проверить на практике уязвимость различных систем.
- Разработать методы защиты от представленных устройств.

Гипотеза: в любой системе есть уязвимости, а самая главная уязвимость, человеческий фактор.

Практическая значимость исследования: данная работа может быть применена для наглядной демонстрации средств безопасности от СИ.

Новизна исследования: на сегодняшний день уже существуют работы, посвящённые этой теме, но они рассматривают эту проблему поверхностно, а я разработаю её изнутри, побывав в шкуре самого хакера и жертвы.

Список использованных источников и литературы

<https://habr.com/company/croc/blog/189560>

<http://tailorjerry.com>

<https://www.social-engineer.org>

Кевин Д. Митник; Вильям Л. Саймон. Искусство обмана. — АйТи, 2004.

Чалдини Р. Психология влияния. — Эксмо, 2015.

Проектирование модели ветрогенератора с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР) посредством 3D-моделирования

Ящук Анастасия

*10-М класс государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Средней общеобразовательной школы №422, Санкт-Петербург*

Руководитель: Ненахова И. В., учитель технологии

На современном этапе развития общества для увеличения эффективности производства требуется использование систем автоматизированного проектирования (далее САПР¹) для разработки конструкторско-технологической документации изделий, механизмов и технических систем.

Цель проекта: сборка модели ветрогенератора с вертикальной осью вращения по чертежам, разработанным в САПР «SolidWorks».

Задачи проекта:

- Изучение САПР «SolidWorks».
- Изучение строения ветрогенератора. Создание 3D-модели ветрогенератора.
- Создание 3D-модели ветрогенератора.
- Выбор вида ветрогенератора.
- Создание элементов ветрогенератора в САПР.
- Печать элементов ветрогенератора на 3D-принтере.
- Сборка.

Работая над этим проектом, я узнала основные принципы работы в САПР, историю создания САПР, а также много нового о ветрогенераторах, об их разновидностях и отличиях одних видов от других. Научилась работать

¹ САПР, или средства автоматизированного проектирования и черчения, — это технологии проектирования и ведения технической документации, благодаря которым на смену черчению вручную пришли автоматические процессы.

в САПР «SolidWorks», с 3D принтером и программой «Cura». В процессе разработки прототипа ветрогенератора мне было интересно. Я познакомилась с работой инженера-конструктора, изучила основы проектирования в САПР и освоила новые цифровые технологии.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГЕТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Разработка нового принципа захвата для переноса мелких деталей

Баранов Иван

11 класс, Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества

Руководители: Юров А. В., Яременко А. М., педагоги доп. образования СПбГЦДТТ

На сегодняшний день существует ограниченный выбор захватов. В системах автоматизации широко используются данные виды захватов: сифонные, параллельные, поворотно-захватные блоки.

Изучив разные кинематические схемы захватов, появилась мысль о разработке нового принципа строения захвата для переноски различных мелких деталей.

В основе идеи этого захвата выступила всем известная вакуумная упаковка кофе, которая обладает высокой твердостью. Но стоит только нарушить целостность упаковки, она становится мягкой и податливой. Этот эффект называется фазовым переходом гранулированных материалов при изменении значения внешнего воздействия. По сути, схват и представляет собой вакуумную упаковку кофе, но вместо жесткой товарной оболочки кофе насыпан внутрь плотной резиновой оболочки, обладающей гибкостью и пластичностью. Вакуум внутри этой оболочки создается за счет вакуумного компрессора, выкачивающего воздух из внутреннего пространства захвата.

Для подбора идеального наполнителя, были произведены эксперименты с различными сыпучими веществами. В результате было выяснено, что кофе подходит лучше всего.

После создания прототипа схвата, появилась потребность в осуществление его тестов. Для этих целей был разработан специальный испытательный

стенд, который позволяет испытать схват на горизонтальное, вертикальное и радиальное перемещение.

Литература

- Фесто Россия-[https://www.festo.com/cms/ru_ru/index.htm]-электронные данные
Пневматика для всех/ под редакцией ООО «Камоции пневматика» — Москва, 2016
Система работы робототехнической лаборатории/ под редакцией Комитета по образованию СПб — Санкт-Петербург, 2016
Пневмоавтоматика / под редакцией «Festo» — Москва, 2015
Основные принципы вакуумной техники/ под редакцией «Festo» — Москва, 2017

Энергосберегающие технологии — путь решения проблемы энергетического кризиса

Башкирцев Иван

11-А класс, МБОУ «СОШ №9 им. В.И.Некрасова», г. Сосновый Бор, Ленинградская область, Россия

Руководитель: Смирнова Е. А., учитель физики

Основные тезисы работы:

Проблема: Люди не знают, как сберечь энергию.

Гипотеза: Энергосбережение решит проблему энергетического кризиса.

Объект: Энергетический кризис.

Предмет: Энергосбережение.

Продукты: Пособие по сбережению энергии в виде брошюры и представления проекта.

Цель: Выяснение вопроса способности энергосбережения решить проблему энергетического кризиса.

Задачи:

- Определить проблему.
- Изучить способы энергосбережения на предприятиях и в промышленности.

- Определить способы экономии энергии в быту, составить их перечень и описание.
- Провести эксперимент по экономии энергии в быту и сделать вывод из результатов эксперимента.
- Изготовить продукт проекта (представление и брошюра).
- Рассказать общественности о способах энергосбережения в быту (представить проект).

Вывод: Выдвинутая ранее гипотеза: «Энергосбережение решит проблему энергетического кризиса» подтвердилась частично. Безусловно, энергосбережение способствует решению проблемы энергетического кризиса, но для того, чтобы решить эту проблему, недостаточно только беречь энергию. Также человечеству необходимо переходить на альтернативные источники энергии и открывать новые.

В совокупности энергосбережение и альтернативная энергетика помогут человечеству предотвратить энергетический кризис!

Умное устройство «Smart Clock» на базе Arduino

Булатов Д.

11 класс, ГБОУ лицей 344, Санкт-Петербург, Россия

Данная разработка представляет собой элемент «умного дома». Проект выполнен с использованием распространенных плат Arduino, что позволяет применять в бытовых целях. Главными отличиями от продуктов серийного производства крупных производителей стало то, что представленное решение позволяет управлять собой со смартфона, а также имеет более низкую конечную стоимость. Само устройство включает в себя функции будильника, возможность озвучивать заметки, по запросу пользователя озвучивать текущее время.

На данном этапе своего развития система «умный дом» подразумевает управление устройствами с мобильных устройств. Поэтому важнейшей

функцией данного «умного устройства» стала возможность управления с портативного устройства, не привязанного к системе физически. Помимо этого, техническое решение может быть расширено и доукомплектовано по мере необходимости.

При разработке данного проекта стояло несколько задач. Во-первых, было необходимо создать систему, которая удовлетворяла бы всем требованиям по функционалу. Во-вторых, нужно было добиться низкой, относительно готовых решений, стоимости системы.

Была разработана схема подключения необходимых компонентов, произведено их подключение, программирование и тестирование. А также создан интерфейс для управления «умным устройством».

Оптимизация энергопотребления лифтов и эскалаторов

Горбунова Александра

11 класс, ЧОУ «СФМЛ при МИФИ»

Современная энергетика является актуальным направлением, также, немало важной является проблема исчерпаемости природных ресурсов. Мы нерационально исчерпываем природные ресурсы, в особенности, невозобновляемые.

Ежедневно мы пользуемся приборами, которые работают от сети и потребляют огромное количество энергии, но эти затраты можно уменьшить.

Для современного уровня развития общества характерен быстрый рост потребления энергии. Однако увеличение генерации с использованием традиционных источников ведет к их истощению и нередко к серьезным экологическим проблемам. Кроме того, передача электрической энергии и ее преобразование сопровождается достаточно большими потерями.

В своем проекте я решила рассказать о том, как можно оптимизировать работу приборов, которыми мы пользуемся ежедневно.

Предметами, потребляющими немалое количество энергии, являются лифты и эскалаторы. Оптимизировать их работу можно с помощью силы тяжести.

В основе работы предложенной установки лежит использование работы силы тяжести при движении кабины лифта или лестницы эскалатора вниз с выработкой при этом электроэнергии, которая накапливается на аккумуляторе, являющимся частью противовеса лифта. Данная энергия используется для аварийного освещения кабины лифта и систем безопасности в случае отключения основного электропитания, а также для бесконтактной зарядки мобильных устройств на поручне эскалатора.

Перспективами проекта являются получение патента, участие во Всероссийских конкурсах с целью поиска инвестора.

По окончании проекта мы достигли поставленной цели. Во время достижения цели были изучены основные теоретические материалы, которые понадобились для создания модели и цепей (электрической и механической). Созданная модель имитировала работу лифта. В условную цепь мы внедрили придуманный мной механизм, доказали выработку энергии (при спуске лифта загорался светодиод, но он горел непостоянно, так как не хватало мощности генератора для зарядки аккумулятора).

Также, изучив принцип работы лифта, было выявлено, что система безопасности подлежит корректировке, поэтому была разработана новая система.

Благодаря созданной модели были разработаны электрические и механические цепи для лифта. Также, в процессе работы была придумана новая система безопасности.

Разработка зарядного устройства на базе ветрогенератора

Громова К.

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)*

Руководитель: Хачатурян К.А.

Идея о таком зарядном устройстве пришла мне тогда, когда я случайно прочла про Уильяма Камкуамба. Этот подросток снабдил электроэнергией фактически всю деревню, в которой жил, собрав ветряк из подручных средств и взяв книгу «Использование энергии» как подсказку и опору. Сделал нечто полезное не только для себя, но и для других. Вот и я тоже решила, что неплохо было бы сделать нечто такое, что будет полезно в экстренной ситуации. Например, срочно нужно позвонить, телефон вот-вот сядет, розетки рядом нет. Но ветер есть почти всегда! Это же неисчерпаемый ресурс, который, к тому же, уже используется для выработки электроэнергии. Достал переносной ветряк, подключил к гаджету, расправил лопасти и уже заряда хватает, чтобы позвонить туда, куда нужно.

Цель работы: разработать зарядное устройство на ветрогенераторе.

Объект исследования: зарядное устройство на ветрогенераторе.

Предмет исследования: разработка зарядного устройства на ветрогенераторе.

В соответствии с поставленной целью была выдвинута **рабочая гипотеза:** зарядное устройство на ветрогенераторе сможет зарядить мобильный телефон.

В соответствии с выбранным направлением были выбраны следующие **задачи исследования:**

- Познакомиться с устройством работы ветрогенератора и коллекторного мотора.
- Разработать и собрать зарядное устройство на ветрогенераторе.

- Обозначить возможные направления дальнейшего исследования прибора и применения результатов исследования.

В результате проделанной работы было создано зарядное устройство на ветрогенераторе. В перспективе планируется увеличить мощность, выдаваемую генератором и, вероятно, уменьшить его габариты. Улучшить данную конструкцию также можно, добавив второй альтернативный источник энергии в функционал, например, воду и доделать к ветряку компактную гидроэлектростанцию, сделанного на примере Blue Freedom.

Робот видеоприсутствия — промобот

Днепровский Илья

11-В класс, МБОУ СОШ № 9, ЦМИТ ZabLab, г. Чита, Российская Федерация

Научный руководитель: Кучумов С. Ю., заведующий отделением робототехники ЦМИТ ZabLab

Проект реализован в рамках актуальной для современной России государственной программы «Цифровая экономика», которая направлена на улучшение жизни граждан страны и повышение качества товаров и услуг посредством инновационных технологий.

Целью данной работы является создание функционального робота видеоприсутствия — промобота, имеющего относительно невысокую себестоимость по сравнению с существующими на российском рынке аналогами.

В рамках работы изучен рынок продажи и аренды промоботов в России, выяснены преимущества робота перед обычными промоутерами при проведении различных мероприятий, проведена оценка возможностей производственных мощностей площадки для реализации проекта, существенно расширены знания автора по робототехнике — одному из ведущих направлений национальной программы «Цифровая экономика». Также в процессе работы над проектом возникло предложение по использованию промобота не только

в коммерческих целях, но и в социальных, что отражено в теоретической части исследования.

В результате изучения специальных материалов по проблематике исследования выяснено, что на региональном рынке не представлены роботы видеоприсутствия с низкой себестоимостью и арендной платой за их использование, что свидетельствует об актуальности продукта для такого дотационного региона, как Забайкальский край.

При работе над проектом использованы следующие методы: теоретические (изучение и анализ научной литературы по выбранной теме, анализ и синтез полученной информации, классификация), эмпирические (эксперимент, сравнение, тестирование образцов), метод творческой деятельности.

Результатом проведенной работы является создание функционального образца робота видеоприсутствия с себестоимостью около 120 тысяч рублей, что существенно ниже рыночной цены на такие изделия.

Применение биомеханики в робототехнике при создании модели гексапода

Играева Мария

Санкт-Петербург

Научные руководители: Шахова Н. Е., Ненахова И. В.

В последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва.

Цель: изучить принципы построения роботов на основе платы ArduinoUno. Создать действующую модель гексапода и разработать алгоритм его поведения. Провести сравнительный анализ робота-гексапода с насекомыми.

Бионические роботы — роботы, созданные на основе идей, подсмотренных в природе, либо внешне напоминающие живые существа.

Гексаподы — класс шестиногих роботов, имитирующих в своем устройстве насекомых.

Проектирование узлов началось с разработки простейших эскизов. Эскизы включали в себя две части. Первая часть — это общий внешний вид робота с габаритными размерами. Вторая часть — это кинематическая схема всех узлов робота с необходимыми размерами.

Создание элементов гексапода в САПР.

Поэтапная сборка гексапода.

Работая над данным проектом, я узнала об особенностях построения роботов на базе плат Arduino и их модулей, индивидуальность среды программирования роботов на базе платформы Arduino, научилась делать модель робота-гексапода и создавать программу для его движений.

В процессе реализации проекта научилась работать в САПР, где были созданы главные компоненты гексапода. Получила уникальную возможность — вырезать детали на лазерном станке «Stepdir» с ЧПУ. Наблюдала и сама поучаствовала в запуске «большой машины». Сборка робота из собственноручно сделанных деталей была увлекательным занятием.

Также мне было интересно исследовать схожесть строения насекомых и робота-гексапода. Опираясь на внешний вид живых существ, получилось создать искусственного робота, который выполняет схожий функционал.

Полуавтоматизированная система управления светом и датчиками в доме

Холдаров Михаил, Кудрина Алиса, Ильин Матвей

МБОУ «Коммунарская средняя общеобразовательная школа №2»

Идея проекта пришла участникам во время прохождения летней практики от ВУЗа «ЛЭТИ», в мае 2019 года. Летом этого же года один из участников приобрел начальный набор «Arduino UNO» и начал изучать его возможности и свойства, после чего проект был заморожен до сентября. С началом учебного года возобновилась работа над проектом.

Первым делом участник, владеющий знаниями о работе с «Arduino», ознакомил остальных членов команды с принципами действия системы. Когда все участники обладали необходимыми знаниями, началось непосредственное обсуждение проекта. Были рассмотрены всевозможные варианты развития и обозначены главные цели. Так образовалось начальное видение проекта, и был определен спектр задач.

Цель: создать макет комнаты с регулировкой света, с помощью системы, в основе которой лежит плата «Arduino».

Ход работы.

Приступив к работе, мы определились с приоритетной целью. Ею стала система голосового управления. Осуществив систему управления освещением с помощью датчика расстояния, начались поиски программы, преобразующей речь в текст для отправки на «Arduino». Было рассмотрено множество таких программ.

Главная проблема заключалась в их совместимости с платой.

По прошествии некоторого времени было найдено ПО, способное преобразовывать речь в команды, но программа была сырой и нестабильной, кроме того, для осуществления передачи команд требовалось постоянно держать компьютер включенным, что показалось нашей команде слишком неудобным и энергозатратным решением.

Выходом из сложившейся ситуации стало приложение «+Arduino Control», которое распознает речь с помощью встроенного Google помощника и передает команды по Bluetooth в модуль, подключенный к плате. С остальными комплектующими системы проблем не возникало, часть из них была докуплена по ходу работы.

В планах команды создать опытную модель для презентации проекта.

Создание станка с числовым программным управлением для раскрашивания шарообразных предметов

Капустин Григорий

9-А класс Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №1», г. Приозерск Ленинградской области

Руководитель: Баркалов А. С., учитель робототехники МОУ СОШ №1,
г. Приозерск

Почти на всех технических предприятиях используются станки разных видов: фрезерные, токарные, сверлильные и т.д. Все они интересны тем, что превращают ничем не примечательные заготовки из различных материалов в готовые изделия. Безусловно, такие станки производятся на больших заводах, заказываются крупными компаниями, имеют высокую стоимость.

Так родилась мысль о создании своего станка для раскрашивания шарообразных предметов. Современный мир требует быстрого и качественного производства, следовательно, станок необходимо было снабдить числовым программным управлением.

Цель проекта: создание рабочего бюджетного станка с числовым программным управлением для раскрашивания шарообразных предметов.

Задачи, которые необходимо решить для достижения этой цели:

- изучить варианты подобных станков;
- подобрать необходимые расходные материалы с учетом возможного повторного использования и экологичности;

- подобрать доступные электронные компоненты;
- разработать технологическую карту изготовления станка;
- создать 3D-модель всех компонентов станка в программе «Autodesk Inventor»;
- разработать техническую документацию;
- изучить программную составляющую подобных проектов и выбрать подходящую;
- совершенствовать умения работы с «Arduino IDE»;
- формировать умения самостоятельно добывать знания, учиться планировать работу;
- оценить проделанную работу

В работе рассматриваются вопросы:

- Изучение прототипов подобных станков.
- Подбор необходимых расходных материалов.
- Разработка технической документации.
- Создание 3D-модели станка.

Список литературы и интернет ресурсов.

- История станка EggBot [Электронный ресурс]. — <http://egg-bot.com/history/>
- Программирование Arduino [Электронный ресурс]. — <http://arduino.ru/Reference>
- Описание прошивки GRBL [Электронный ресурс]. -<http://github.com/gnea/grbl>
- Документация программы Inkscape [Электронный ресурс]. -<http://inkscape.org/ru/learn>
- Документация программы Autodesk Inventor [Электронный ресурс]. — <http://knowledge.autodesk.com/ru/support>
- Драйвер A4998 [Электронный ресурс]. — <https://www.pololu.com/product/1182>
- G-код [Электронный ресурс]. — <https://ru.wikipedia.org/wiki/G-code>

Использование свойств сверхпроводников при решении проблемы потерь электроэнергии при её передаче на расстоянии

Кожемякин М.

11 класс, МБОУ СОШ № 4, г. Миллерово

Научный руководитель: Золотова Е. Ю., учитель обществознания

Ключевые слова: Энергетика, сверхпроводник, энергосеть, сверхнизкая температура, сопротивление, изделие № 62.

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема потерь электроэнергии при передаче её на расстояния. Исправить эту ситуацию поможет создание теоретической модели сверхпроводника (изделие № 62), который станет катализатором для повсеместного применения данной технологии в энергетике. Это значительно уменьшит затраты государства в энергетическом секторе.

Протяженность российских электросетей — самая большая в мире. Она составляет более 450 000 км. Через неё в год проходит свыше 1.045.000.000.000 кВт*ч. При этом из-за сопротивления в сети теряется 10 — 11% от общего числа, что в год составляет 459.200.000.000 руб. Эти потери являются одной из главных проблем энергосетей России и всего мира. Изделие № 62 призвано решить данную проблему.

Расчёты экономической и технической целесообразности проекта представлены в таблице:

Изделие № 62

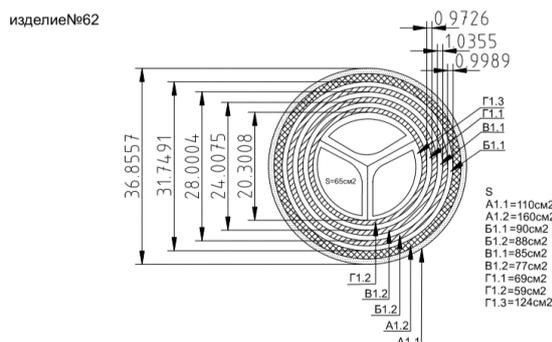


Чертёж изделия № 62:

S(Г1.3)=10см ² S(Г1.1)=15см ² S(Б1.1)=20см ² S(Б1.1)=25см ²		Стоимость материалов
V(Г1.3)=10×100 =1000см ³ 1000м ³ =1л	Стоимость хладагента	Полиимид (150-200руб/м ²) Стекловолоконная ткань(200руб/м ²) Фольга(25руб/м ²) Стекло(220руб/м ²)
V(Г1.1)=15×100 =1500см ³ 1500м ³ =1.5л	Жидкий водород=500руб/л Жидкий водород=200руб/л Жидкий азот=500руб/л Жидкий пропан=100руб/л	S(бок.поверхности)(Г1.2)=3600см ² =3.6м ² S(бок.поверхности)(В1.2)=4200см ² =4.2м ² S(бок.поверхности)(Б1.1)=4800см ² =4.8м ² S(бок.поверхности)(А1.2)=5400см ² =5.4м ² S(бок.поверхности)(А1.1)=6000см ² =6м ²
V(В1.1)=20×100 =2000см ³ 2000м ³ =2л		Стоимость Термоизолятора
V(Б1.1)=25×100 =2500см ³ 2500м ³ =2.5л		Стоимость термоизоляция Г1.1 = 810руб Стоимость термоизоляция В1.1 = 950руб Стоимость термоизоляция Б1.1 = 1100руб Стоимость термоизоляция А1.2 = 1215руб Стоимость термоизоляция А1.1 = 1550руб
Стоимость (1м изделия№62) контура Г1.3 1л×500руб=500руб/л		Общая стоимость одного изделия№62 =2050руб/м
Стоимость (1м изделия№62) контура Г1.1 1.5л×200руб=300руб/л		Общая стоимость термоизоляции= 5625руб
Стоимость (1м изделия№62) контура В1.1 2л×500руб=1000руб/л		
Стоимость (1м изделия№62) контура Б1.1 2.5л×100руб=250руб/л		
Итоговая стоимость (1м изделия) =7680руб/м		
Полная стоимость изделия№62		
7680руб/м × 450000000м(общая протяжённость энергосетей в россии)=3 456 000 000 000руб		
Срок окупаемости проекта		
3456000000000руб + 459200000000руб(годовые потери) = 7.5года		

Список используемых источников

Абрикосов А.А. Основы теории металлов. — М., Наука, 1987. — 155 с.

Абрикосов А.А, Халатников И.М. УФН 65, 551. 1958. — 133 с.

Андреев А.Ф. ЖЭТФ, 47, 2222. 1964. — 343 с.

Гинзбург В.Л. Сверхпроводимость: вчера, сегодня, завтра. Успехи физических наук. — 2000.

Электронные ресурсы

Валерий В. Снижение потерь электроэнергии // ЗАО «Новости Электротехники». электрон. науч. журнал. 3 (93). <http://www.news.elteh.ru/arh/2015/93/05.php> (дата обращения 09.10.2019)

Тарифы на услуги по передаче электрической энергии по субъектам Российской Федерации // сайт ПАО «Россети» 2019. <https://www.rosseti.ru/clients/energy/tariffs/> (дата обращения 29.10.2019)

Результаты сбытовой деятельности. ПАО «РусГидра»
<http://www.rushydro.ru/activity/marketing/sbit/results/2019/> (дата обращения 07.11.2019)

Ремонтно-эксплуатационный исследовательский комплекс с колёсами в виде треугольника Рёло

Колупаев Тимофей

*9-А класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 64»*

Руководитель: Сизиков Д. Н., учитель технологии

Проблема: необходимость технического решения, которое позволяло бы осуществлять ремонтные или исследовательские задачи в космосе.

Цель: найти и предложить оптимальный вариант формы колеса, раскладки оборудования внутри корпуса.

Задачи:

- Подобрать фигуры-колёса для эксперимента.
- Разработать систему выдвижения инструментов и их автоматического возврата.
- Разработать оптимальный вариант корпуса.
- Выбрать вариант размещения инструментов в корпусе.
- Найти и систематизировать материал ремонтно-исследовательских комплексов.
- Сравнить колёса теоретическим и экспериментальным путём.
- Исследовать кинематику движения колеса.
- Спроектировать экспериментальную модель и разработать методику проведения эксперимента.
- Проанализировать итоги моих экспериментов и сравнительных анализов.
- По итогам моих экспериментов предложить оптимальную форму колеса.
- На основе результатов моих экспериментов, сконструировать действующую тележку.

Гипотеза. Сравнив все варианты раскладки оборудования и колесной базы, проведя ряд экспериментов, я смогу определить оптимальную форму колеса и раскладки инструментов космонавта внутри комплекса.

Разработка контроллера движений для виртуальной имитации руки

Николаев К.

9 класс, ГБОУ Лицей № 281

Руководитель: Панкратьев Д.А., ассистент кафедры САУ

Данная разработка интересна тем, что она может использоваться в различных сферах, начиная от сферы развлечений, заканчивая повседневной жизнью. Также, имеются различного рода современные технологии, такие как Блютуз, которые делают такой контроллер еще более актуальным на данный момент. Мною предложен вариант того, как данная разработка может выглядеть и использоваться на практике.

Целью проекта, прежде всего, является привлечение внимания к данной тематике более опытных специалистов.

1. Введение
2. Цель и задачи
 - 2.1. Цель
 - 2.2. Задачи
3. Исследование
 - 3.1. Выбор шасси
 - 3.2. Преимущества и недостатки использования колес
 - 3.3. Преимущества и недостатки использования гусеница
 - 3.4. Выбор схемы платформы
4. Разработка системы управления
 - 4.1. Структурная схема
 - 4.2. Подбор логического программируемого контроллера

- 4.3. Программирование логического контролера
5. Разработка концепции модульности
 - 5.1 Модуль взаимодействия с внешней средой
 - 5.2 Поисковый модуль
6. Изготовление прототипа
7. Тестирование прототипа
8. Результаты тестирования
 - 8.1 Плюсы
 - 8.2 Минусы
9. Дальнейшая модернизация
10. Вывод

Сбережение электроэнергии в освещении

Алешина Маргарита, Пилип Михаил

11-А класс, ГБОУ СОШ 692 Калининского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Мазалова У.С., учитель физики ГБОУ СОШ № 692 Калининского района,
Санкт-Петербург

Актуальность проекта.

В России около 12 — 15% электроэнергии тратится на нужды освещения. Сфера освещения имеет наибольший потенциал для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения. Повышение энергоэффективности освещения уменьшает потребление электроэнергии, что положительным образом сказывается на экологической ситуации в стране.

Гипотеза.

Для сбережения электроэнергии возможно использование автоматических фонарей на основе фоторезистора.

Цель проекта.

Исследовать возможный способ сбережения электроэнергии на освещение.

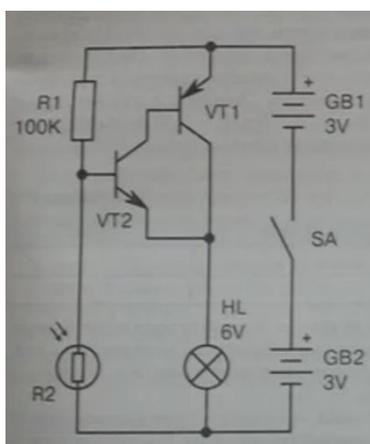
Задачи.

- 1) Исследовать устройство и работу автоматического фонаря.
- 2) Выявить достоинства и недостатки автоматического фонаря.
- 3) Выяснить нормы освещения в разных местах (помещение, улица).
- 4) Сделать вывод о справедливости или несправедливости выдвинутой гипотезы.
- 5) Выработать рекомендации по итогам исследования.

Устройство автоматического фонаря

Фоторезистор, источник света, резистор, два транзистора, источник питания, соединительные провода.

Схема.



Принцип работы.

Фоторезистор подает сигнал об освещенности окружающей среды, снижая интенсивность источника света, за счет изменения сопротивления в цепи.

Выводы.

В рамках исследования работы автоматического фонаря выяснено, что использовать автоматический фонарь в здании нецелесообразно.

В рамках программы развития внутриквартального освещения в Санкт-Петербурге с установкой энергосберегающего оборудования на период 2011 — 2020 годов разработано эффективное оборудование, которое в разы повышает энергосбережение в городе.

Данные выводы ограничивают актуальность использования автоматического фонаря в осветительной сети. С целью энергосбережения целесообразно использовать автоматический фонарь в быту (для дома и дачи).

Бесконтактный метод передачи электрической энергии

Пинаев Андрей

9 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 6, г. Орел, Россия

Научные руководители: Азарова Л. А., методист БОУ ОО «Созвездие Орла»;
Крылова Ю. С., учитель физики МБОУ СОШ № 6 г. Орла

Целью проекта является создание своими руками и изучение генератора высокочастотных колебаний электромагнитного поля.

Задачи: изучить теоретические основы электромагнитных полей и принцип работы генератора высокочастотных электромагнитных колебаний; обнаружить высокочастотное электромагнитное поле; наглядно продемонстрировать наличие и распространение электрической энергии в пространстве; исследовать зависимость мощности излучения электромагнитных волн от расстояния.

Новизна и значимость исследования заключается в простоте, безопасности применения и наглядности метода.

Гипотеза: Изготовленное устройство будет работать.

Объектом исследования является физическое явление по бесконтактной передаче электроэнергии при помощи электромагнитной индукции.

Предметом исследования является изготовленный генератор высокочастотных электромагнитных колебаний. Изготовление качера прошло в несколько **этапов:**

1. Изготовил блок питания от сети 220В на выходное напряжение 20В.
2. Изготовил обмотки катушек высокочастотного трансформатора.
3. Изготовил платы с монтажом электронной части.

4. Проверил и настроил устройство на резонансную частоту, ориентируясь на наибольший размер стримера — светящегося разряда. Для демонстрации работы, подносим к включенному прибору (качеру) светодиодную и люминесцентную лампы, либо светодиод. Лампочки начинают светиться в электромагнитном поле качера.

Вывод: В процессе работы над проектом был сконструирован и изготовлен в домашних условиях качер Бровина. При проведении практических опытов с ним было установлено, что данное устройство пригодно для демонстрации возможности бесконтактной передачи электрической энергии на расстояние. Также было установлено, что при работе качера проявляется эффект озонирования воздуха. Отсюда следует, что схема качера может быть использована в установках для получения озона. Исследование зависимости мощности электромагнитного излучения (ЭМИ) от расстояния показало, что мощность ЭМИ находится в нелинейной зависимости от расстояния до источника ЭМИ и обратно пропорционально расстоянию.

Разработка прибора для автоматизированного измерения геометрических параметров помещений

Федоров Александр

10 класс, Вторая СПб Гимназия, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Борошко Ю. В., учитель информатики

В ходе работы разработано устройство для автоматизированного измерения помещений. Для этого было сделано:

Программа на языке C для платы Arduino.

Приложение на Python для построения чертежа помещения.

Тестирования устройства и приложения.

Рассмотрены пути улучшения устройства.

Рассмотрено реальное применение устройства.

Дистанционное и ручное управление электродвигателей вентиляционных систем

Филиппова А.

Целью исследовательской работы является анализ существующих средств управления электродвигателей вентиляционных систем и поиск наиболее эффективных из них.

Работа является актуальной в связи с повсеместным использованием электродвигателей в вентиляционных системах на промышленных предприятиях (и других объектах), что создает необходимость оптимизации процесса управления двигателями.

Аппаратные средства управления.

Для плавного пуска асинхронного электродвигателя используются **устройства плавного пуска (УПП)**.

Для организации безопасного подключения и управления асинхронных трехфазных двигателей используются **магнитные пускатели**. Устройство магнитного пускателя позволяет собрать мощную схему подключения с дугогасителями, компактнее и удобнее громоздкого ручного привода.

Для целей обеспечения дистанционного, местного и автоматического управления асинхронными электродвигателями, ровно как и для сигнализации и защиты двигателей, используют **ящики управления двигателем**.

Автоматические системы контроля вентиляционной системы.

Современные системы — это комплекс автоматического управления микроклиматом помещения, сложная аппаратура с различными датчиками и реле. Автоматика анализирует ситуацию на основе показаний датчиков, и корректирует работу вентиляционного оборудования.

Итог. В сравнении с ручными средствами управления, автоматическая система контроля вентиляции является наиболее безопасным, эффективным и экономически выгодным вариантом.

Оптимальная передача энергии объекту с помощью трансформатора Тесла мобильных телефонов

Хозин Ростислав

*10 класс, ГБОУ лицей № 150,
Санкт-Петербург, Россия*

Руководитель: Жабко Г. П., старший преподаватель СПбПУ

Портативное электронное устройство, в описании характеристик которого нет таких прилагательных как мобильное и беспроводное, едва ли заинтересует современного потребителя.

Новомодный гаджет уже невозможно представить без набора беспроводных интерфейсов. И только наличие кабеля для зарядки аккумулятора пока еще не позволяет называть ультрасовременные смартфоны, планшетные компьютеры и мобильные телефоны полностью беспроводными.

Один из способов решения проблемы — внедрение технологии беспроводной передачи электроэнергии для зарядки аккумуляторов.

Вместе с тем остается риторический вопрос: можно ли считать мобильное устройство в полной мере беспроводным, если для его подзарядки необходимо все же подключать кабель, пусть даже не к суперсовременному гаджету, а к устройству зарядки, учитывая, что расстояние между ними не более 10...40 мм?

Кроме того, при подключении к обычной проводной зарядке мобильного телефона остается возможность его использования, по крайней мере, на расстоянии, ограниченном длиной кабеля.

В случае применения беспроводной зарядки мобильный телефон размещается непосредственно на поверхности передатчика зарядного устройства.

Автономный робот для перемещения по определённому маршруту

Чернышев Кирилл

10-Б класс, ГБОУ Лицей № 64, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Руководитель: Савельева И. В., учитель информатики и ИКТ

Данный проект решает проблему автоматизации складов и прочих производств, требующих перемещения грузов из пункта А в пункт Б. Использование роботов выгоднее использования людей, так как роботы, в отличие от рабочих, не требуют получения заработной платы. Роботы не нуждаются в отпусках и больничных и способны работать 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Мировой рынок робототехники стремительно растёт и развивается. В Российской Федерации наблюдается существенное отставание в этой области. На 10000 человек приходится всего 3 робота, что в 11 раз меньше мирового показателя.

В рамках данного проекта была создана экспериментальная модель, перемещающаяся по чёрной линии-навигатору из пункта А в пункт Б. Модель, способная проходить перекрёстки, составленные из этой линии, поворачивать на них. Также модель имеет пользовательский интерфейс, позволяющий создавать и сохранять в оперативной памяти маршрут.

При реализации продукта использовались основы теории автоматического управления. Был проведён анализ, в ходе которого определено строение аппаратной платформы. Помимо прочего был разработан пятимесячный план реализации проекта, который был выполнен за 4 месяца.

ЭКОЛОГИЯ

Разработка и создание механизированного и запрограммированного прототипа современного мусорного бака

Акимов Роман

*11 класс, МБОУ «Центр образования им. И.А.Милютина» (СП «Гимназия №8»),
г. Череповец*

Научный руководитель: Луканичева В. Н., учитель физики, Азарова Л. А.

В настоящее время во дворах часто находятся переполненные мусорные баки, которые длительное время не вывозятся из-за существующих графиков, что является серьезной проблемой. Мусор может накапливаться в зависимости от интенсивности выкидываемых отходов, к тому же плата взимается за каждый вывезенный бак, независимо от того, был он полон, или почти пуст. Так как баки не закрываются или просто прикрываются, то разбрасывают мусор при погрузке его мультитифтом. Кроме этого, птицы и животные, а также ветер, могут растаскивать отходы. Все это создает весьма неэстетичную картину во дворах жилых домов.

Эти проблемы можно решить, если контейнер будет закрываться и фиксироваться при наполнении мусором и далее вывозиться не по графику, а по сигналу, который может обеспечить далеко не самый инновационный механизм. Эта проблема исчезнет, если обеспечить города новыми, современными мусорными баками, которые будут закрываться и фиксироваться при их наполнении, и тут же отправлять сигнал в компанию, вывозящую мусор. Особенно эта проблема актуальна для удаленных районов.

Исходя из вышесказанного, *целью моей работы* является разработка способа решения проблемы, связанной с невывозимым мусором во дворах города, посредством создания прототипа «умного» мусорного бака, основанного на работе аппаратно-программных средств.

На основании поставленной цели, были выделены следующие *задачи*:

- изучить возможности LEGO Mindstorms для создания механизма и его программирования;
- выполнить чертеж механизма, который будет открывать и закрывать крышку контейнера, отправлять сигнал о заполнении на электронную почту, а также подобрать комплектующие детали;
- сконструировать прототип «умного» мусорного бака, со встроенным туда механизмом и протестировать его.

В результате работы планировалось получить прототип «умного» мусорного бака, имеющего крышку и способного закрываться при определенном уровне наполнения. Достигнуть такого результата планировалось с помощью инфракрасного датчика расстояния из конструктора LEGO Mindstorms.

Выбор указанного датчика был обоснован тем, что прототип контейнера имеет незначительные размеры. В случае реальных мусорных баков можно использовать ультразвуковые. В ходе работы выяснилось, что одного датчика недостаточно, необходимо установить несколько, чтобы полностью перекрыть периметр контейнера. Далее устройство было запрограммировано на закрывание крышки и отправку сигнала при наполнении.

Рабочая блок-схема контейнера.

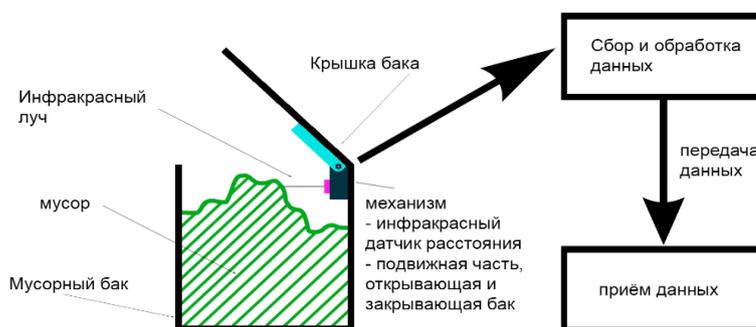


Рис. 1. Схема прототипа «умного» мусорного контейнера.

В результате данной работы разработан и сконструирован прототип «умного» контейнера для сбора мусора, который закрывается и фиксируется при наполнении его мусором и отправляет сигнал на электронную почту.

Библиография

1. Беслан Цечоев / 2016 / До и после... Современные урны и подземные контейнеры для сбора мусора // URL: <https://echo.msk.ru/blog/cechoev/1738242-echo/> / (дата обращения 20.11.2018)
2. Инфоportal Кировск-Апатиты "Лавина" / 2017 / Мусорки новые, проблемы—старые // URL: <https://lavina.info/мусорки-новые-проблемы-старые-360b8bca3971/> / (дата обращения 20.11.2018)
3. Мусорные контейнеры // URL: https://frse.su/vidy_musornyh_kontejnerov/ / (дата обращения 20.11.2018)
4. press-dlya-musora-otxodov-vsp-300-lr // URL: <http://netmus.ru/catalog-oborudovaniya/pressy-dlya-otxodov/stacionarnye-pressy/press-dlya-musora-otxodov-vsp-300/> / (дата обращения 20.11.2018)
5. Мусорные контейнеры — виды и назначение // URL: https://rmzp.ru/stati/prochee/musornye_konteynery_vidy_i_naznachenie/ / (дата обращения 20.11.2018)
6. Служба поддержки MINDSTORMS // URL: <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/support/> / (дата обращения 22.11.2018)
7. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — БХВ-Петербург, 2014. — 400 с. — ISBN 9785977533379.
8. де Сильги К. История мусора: от средних веков до наших дней = Histoire des hommes et de leurs ordures, du moyen-âge à nos jours / Пер. с фр. И. Васюченко, Г. Зингера. — М.: Текст, 2011. — 288 с.
9. Боровский Е. Э. Отходы, мусор, отбросы... // Химия. — № 10. — 2001
10. Неумин Я. Г. Модели в науке и технике. История, теория, и практика. Л., 1984

Исследование методов борьбы с борщевиком и создание автоматической косилки

Акопян Артём

*10 класс, МОУ «Средняя общеобразовательная школа №1», г. Приозерск,
Ленинградская область, Россия*

Научный руководитель: Баркалов А. С., учитель информатики ГБУ ДО Центр «Интеллект»; Баранов О. В., Грибанова Н. В.

Актуальность: в настоящее время в Ленинградской области остро стоит проблема борьбы с ядовитым растением — борщевик. Борщевик (в особенности Сосновского) содержит в себе ядовитый сок, который при попадании на кожу человека вызывает сильные ожоги, а быстрое распространение на новые территории наносит вред окружающей среде. Живучесть семян борщевика создаёт большие трудности в борьбе с ним. Существуют разные методы борьбы с борщевиком, но на данный момент все эти методы малоэффективны и не могут полностью устранить проблему с борщевиком в нашем регионе.

В настоящей работе предложен способ борьбы с сорняком с помощью, разработанной модульной радиоуправляемой машины. Дистанционное управление позволяет человеку избежать прямого контакта с ядовитым сорняком.

Разработанная машина с более низкой стоимостью предлагается как альтернатива дорогостоящей технике импортного производства.

Объект исследования. Борщевик Сосновского.

Предмет исследования. Исследование методов и средств борьбы с борщевиком Сосновского.

Целью работы является: выявление эффективного метода борьбы с борщевиком и создание модульной машины (автоматическая косилка борщевика («АКБ»)).

Достижением цели являются следующие *задачи*:

1. Изучить литературу по теме исследования.
2. Выявить наиболее подходящий способ борьбы с борщевиком.
3. Разработать 3D модель модульной машины «АКБ».
4. Изготовить опытный образец модульной машины «АКБ».

Методы исследования:

- Поисковый
- Анализ
- Сравнение
- Моделирование
- Эксперимент

Варианты решения экологической проблемы переработки полимерных отходов

Гагулина П.

9 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 27» г. Дзержинск, Нижегородская область

Научные руководители: учитель химии, к.п.н. Дранишникова Л.И., доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» ДПИ НГТУ им.Р.Е.Алексеева Федосова М.Е.

Цели работы:

1. Изучение состояния переработки бытовых отходов в городе Дзержинске.
2. Подбор способа получения строительных композитных материалов из полимерных отходов.
3. Проведение эксперимента по переработке полимерных отходов в полезные строительные композитные материалы в лабораторных условиях.

Объект и предмет исследования:

Объект исследования — город Дзержинск.

Предмет исследования — бытовые отходы.

Методы исследования: научный, наблюдение, экспериментальный.

В теоретической части проведенного исследования определен состав бытовых отходов города Дзержинска. Изучена информация о современных полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) и имеющихся полигонах ТБО в городе Дзержинск. Кроме того, изучена информация о скорости разложения разных отходов. Изучены литературные данные о существующих процессах переработки отходов.

В данной работе:

1. Проведено изучение состояния переработки бытовых отходов в городе Дзержинске

2. Проведен подбор способа получения строительных композитных материалов из полимерных отходов. Совместно с лабораторией кафедры «Химические и пищевые технологии» ДПИ НГТУ мной предлагается способ получения полезных строительных материалов, представляющих собой композитные полимерные материалы с добавлением химических компонентов, придающих необходимую прочность из полимерных отходов. Для получения такого композитного материала в лабораторных условиях нами был проведен процесс экструзии. Переработка вторичных полимеров и гранулирование также выполняются с применением экструзионного оборудования

3. Проведение эксперимента по переработке полимерных отходов в полезные строительные композитные материалы в лабораторных условиях. В качестве компонентов композитного материала использовались: крошка полимерных отходов, гиперпластификатор для придания прочностных свойств, порошок (углерод) для придания прочностных свойств, воск для облегчения перемешивания и формования.

Литература:

Методические рекомендации ДПИ НГТУ им. Алексева, кафедра «Химические и пищевые технологии», «Получение композиционных полимерных материалов с добавлением химических компонентов из полимерных отходов», разработаны Федосовой М.Е. и др., Дзержинск. — 2019

Изучение видового состава слепней города Ишима и его окрестностей путем применения различных ловушек

Гиблер Анна

7 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 7 г.Ишима, Россия

Научные руководители: Тарицына Т. В., учитель биологии и химии МАОУ СОШ №7 г. Ишима Тюменской области; Столбов В. А., канд. биологических наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных ТюмГУ

Слепни семейства Tabanidae широко распространены в природе и по вредоносной деятельности, как самые крупные эктопаразиты и переносчики возбудителей опасных болезней человека и животных, занимают одно из ведущих мест среди кровососущих двукрылых насекомых Сибири. Нападая для кровососания в больших количествах, слепни наносят значительный вред крупному рогатому скоту и другим животным, а также людям, занятым на сельскохозяйственных работах, лесоразработках и других работах на открытом воздухе, изнуряя их, снижая производительность труда или делая невозможной работу.

Изучение слепней имеет большое научное и практическое значение.

Цель нашей работы: изучение видового состава, численности и особенностей экологии слепней на территории и в окрестностях г.Ишима путем применения различных ловушек для сбора двукрылых.

Материалом для работы послужили образцы слепней и наблюдения за ними в природе, проводимые на территории и в окрестностях г.Ишима в 2019 г. Всего за период исследований с использованием различных методов, было собрано, просмотрено и определено 3209 особей.

Основными методами изучения были использование «чучелообразной ловушки» Скуфьиной (Скуфьин К.В.,1951), шаровидной ловушки Павловой (1969), отлов энтомологическим сачком в течение 20 минут (Олсуфьев, 1977), и отлов слепней на автомобиле. Индекс доминирования высчитывали по методике И. Балоба.

В результате работы проведена оценка эффективности различных методов изучения слепней. Исследован их видовой состав на изучаемой территории, проведён анализ суточной и сезонной активности.

Список использованных источников

- [1] Виолович Н.А. Слепни Сибири. — Новосибирск: Наука, 1968. — 284 с.
- [2] Олсуфьев Н.Г. Слепни (семейство Tabanidae): Фауна СССР. Т. 7. — Л.: Наука, Ленингр. отделение, 1977. — 436 с.
- [3] Павлова Р.П., Хлызова Л.А., Латкин С.В. Фаунистический обзор слепней (Diptera: Tabanidae) на пастбищах южной зоны Тюменской области // Российский паразитологический журнал. Выпуск № 1, 2012. С. 34-41.
- [4] Скуфьин К.В. Методы сбора и изучения слепней / К.В. Скуфьин. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1973. — 104 с.
- [5] Янышева Л.З. Методы сборов слепней / Л.З Янышева, Р.М. Цой // Вестник Тюменского гос. ун-та. — 2006. — № 5. — С. 26-30.

Современные способы утилизации сигаретных окурков

Гильбо Яна

10-А класс, ГБОУ лицей №150, Санкт-Петербург

Руководитель: Веселова Т. А., учитель географии

В данной работе я рассматриваю одну из важных проблем, связанных с экологией. Загрязнение окружающей среды окурками — довольно распространенное явление, с которым сталкивалось большинство людей. Но многие не задумываются, какой вред на самом деле оказывает такой вид отходов не только человеку, но и растениям, почве и многим живым организмам, которые обитают в той или иной среде, куда попадают окурки сигарет.

В своем проекте я рассказываю об исследованиях ученых в этой области и их не утешающих выводах, статистике в России на тему сигарет и о многом другом. Также затрагиваю тему переработки окурков, как с этим справляются другие страны. На основе опроса, проведенного мною в рамках исследования данной проблемы, я сделала заключения, которые помогли мне в соз-

дании компьютерной модели уличной урны — задумке оригинального дизайна, призванной сократить количество окурков на улицах.

Основная *идея проекта* заключается в том, чтобы показать вариант решения проблемы загрязнения окружающей среды сигаретными окурками и снизить процент людей, не знающих об основных фактах, касающихся сигарет, путем информирования через выступление на публике.

Выводы: многие люди в России курят, мало кто знает, что в сигаретах есть пластик, и сколько в среднем разлагается сигаретный окурочок. Также выкидывание окурочков в обычные урны ничем не лучше выброса их на землю: в первом случае возможна опасность возгорания, что приведет к еще большему выщелачиванию вредных веществ, чем во втором случае, когда токсины пробираются в почву, вредя растениям и живым организмам в ней. К сожалению, я не обнаружила способов решения данной проблемы в нашей стране со стороны власти или каких-либо частных компаний, поэтому мой проект имеет еще большую значимость и, надеюсь, полезность. Результатом моей деятельности являются как выводы, призванные дать пищу для размышления людям на тему вреда сигарет, так и модель урны, предназначенной исключительно для сигаретных окурочков, которые в теории будут идти на переработку.

Разработка прибора для экологического мониторинга и определение количества веществ, содержащихся в атмосферном воздухе

Шевякова Полина, Демская Дарья

9-1 класс, МБОУ «Гатчинская СОШ № 2»

Научные руководители: Мельников Ф. В., преподаватель МБОУ ДО «Гатчинский центр непрерывного образования ЦИТ»; Зубова А. Л., учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гатчинская СОШ № 2»

Все крупные города мира имеют сходные проблемы. Санкт-Петербург является административным центром Ленинградской области и городом федерального значения. Он основан в мае 1703 года и оставался столицей Рос-

сийского государства до 1918 года. Второй по численности и по площади город России с населением свыше 5191690 человек. У города экологические проблемы, в отличие от областных, где они носят природный характер, связаны с последствиями урбанизации. Город Гатчина, в свою очередь, находится менее чем в 40 км от Санкт-Петербурга. Влияние результатов урбанизации второй столицы России и развитый промышленный потенциал самого города заставляет задуматься об экологической ситуации населённого пункта. Мы заинтересовались этой проблемой и решили провести исследование в микрорайоне «Аэродром» города Гатчина.

С помощью индикаторных трубок ТИ-[SO₂-0.13] и насоса-пробоотборника НП-3м (Кристалл) мы оценили содержание в воздушной среде диоксида серы и углерода.

Мы решили разработать прибор, который будет показывать наиболее полную картину качества атмосферного воздуха. Мы постарались сделать его мобильным и более экономически целесообразным, чем аналоги, представленные на потребительском рынке.

Работа выполнялась на базе О НИЦ «Курчатовский институт» — ПИЯФ, МБОУ ДО «Гатчинский центр непрерывного образования ЦИТ» г. Гатчина.

Цель работы: Разработать прибор для экологического мониторинга качества атмосферного воздуха.

Оборудование: ноутбук, датчики «DHT11», «MQ-2», «MQ-9», «СJMCU-811», «Arduino Uno» и USB-провод, карта памяти, дисплей «QAPASS», соединительные провода.

Прибор разработан для мониторинга качества атмосферного воздуха и апробирован на выбранных точках исследования в микрорайоне Аэродром г. Гатчина. Результаты и подробное описание прибора представлены в реферативной части работы.

Данный прибор может быть применен как для научно-исследовательских работ в любых точках исследования, так и для потребителя.

Создание системы мониторинга состояния, сохранения и развития флоры и фауны акватории и берега Финского залива

Захаров Алексей

11-й класс, Школа № 442, Санкт-Петербург

1. Цель проекта

Разработка системы мониторинга состояния флоры и фауны акватории и берега Финского залива для сохранения и комплексного развития их сбалансированной структуры.

2. Задачи проекта

2.1. Анализ состояния и развития флоры и фауны Финского залива в условиях хозяйственной деятельности человека.

2.2. Обоснование необходимости создания единого координационного центра (Биоохранный координационный центр «Финский залив») для обеспечения мониторинга состояния флоры и фауны Финского залива и комплексного подхода в решении проблем их защиты.

2.3. Определение проблем, решение которых должен обеспечить Биоохранный координационный центр «Финский залив».

2.4. Разработка схемы мониторинга состояния, сохранения и развития флоры и фауны акватории и берега Финского залива.

3. Заключение

Разработка системы мониторинга за состоянием акватории и берега Финского залива и создание координационного биоохранного центра «Финский залив» — это инновационный пилотный проект, обеспечивающий сохранение и развитие флоры и фауны на уникальной природной территории вблизи Санкт-Петербурга.

Автоматизированная система выращивания растений в условиях с недостаточным количеством света

Захаров Павел

11-А класс, МАОУ «Гимназия Новоскул», Великий Новгород

Научный руководитель: Захаров В.С., аспирант факультета Инженерии и Естественных наук университета Тампере, Финляндия

Условия северного климата создают дополнительные трудности в выращивании сельскохозяйственных культур, а также обычных комнатных растений. Для нормального развития растению необходимы: достаточное количество электромагнитных излучений определенных длин волн (590 — 730нм, 400 — 500нм), устойчивый температурный режим, регулярный полив водой, допускающий использование удобрений и стимуляторов почвы. Для решения данной проблемы были созданы тепличные хозяйства, позволяющие выращивать растения круглый год, однако практически все они имеют промышленный масштаб и соответствующую стоимость.

Существуют концепция под названием «гроубокс» (от англ. *grow* — выращивать и *box* — ящик), цель которой — позволить выращивать растения дома, вне зависимости от сезона при минимальных финансовых затратах. Подобная концепция была взята за основу прототипа, который был разработан в рамках данного проекта. Разработанное устройство позволяет контролировать микроклимат и условия среды обитания растения, а также вести журнал событий системы и оповещать пользователя при наличии ошибок. Прототип состоит из закрытой камеры размерами 50x50x100см с внутренним светоотражающим покрытием, повышающим эффективность светового излучения, датчика температуры, системы вентиляции, источника светового излучения, системы автоматического полива и блока управления, основанного на микроконтроллерной платформе «Arduino Uno», которая содержит код программы управления, формирующей сигналы управления устройствами системы.

В качестве тестовых образцов были выбраны два ростка тропического полукустарника «*Capsicum annuum*» или перца чили одинакового возраста и размера. Через месяц проведения эксперимента, образец, помещенный в гроубокс показал более чем в 2,5 раза больший прирост по сравнению с образцом, выращиваемым в обычных комнатных условиях. Также была повышена энергоэффективность системы, добавлена возможность регулировки яркости освещения и оценены перспективы развития проекта, с учетом развивающихся технологий и методов.

Сравнительный анализ и исследование китайского чая

Исмаилова В.

10 класс, ГБОУ Лицей № 281, г. Санкт-Петербург

Руководители работы: учитель химии Давыденко Л.В., ГБОУ Лицей № 281, Санкт-Петербург; педагог дополнительного образования Тимофеева Л.Г., ЭБЦ «Крестовский остров», Санкт-Петербург

Чай — продукт универсальный. Его пьют, чтобы проснуться, взбодриться. Пьют дома, в гостях, на работе и в кафе. В них вам на выбор предоставят как простой чай, так и самый элитный. На развес и фасованный. В бумажной и картонной упаковке. В стеклянной и жестяной банке. Прессованный, рассыпчатый, связанный. Название имеет интересную этимологию, так как образовалось от одноименного города Пуэр, расположенного на юго-западе Китая.

Цель работы — определить, насколько качественны чаи, привезенные к нам из Китая. А для того, чтобы осуществить эту цель нужно выполнить определенные **задачи**:

- Изучить историю появления чая и его распространение по всему миру.
- Сравнить пуэры разных видов и марок между собой.
- Изучить полезные свойства чая для организма.

- Определить в лабораторных условиях ряд качественных характеристик чая.
- Провести анализ органолептических показаний: вкус, крепость, цвет настоя, прозрачность и аромат.

Объект исследования: китайские пуэры.

Предмет исследования: биохимические и физико-химические показатели.

Сейчас набирает популярность здоровый образ жизни. Пуэр помогает следовать ему, ведь он имеет большое количество полезных свойств, а также может служить хорошей альтернативой привычному нам чаю в пакетиках или заварному. В Китае его считают лекарством от всех болезней. Он способствует пищеварению, нормализует обмен веществ, снижает повышенное давление, уменьшает содержание холестерина в крови, улучшает состояние кожи, снижает риск онкологических заболеваний и выводит токсины.

Существует два основных вида пуэра: это Шэн пуэр (сырой) и Шу пуэр (ферментированный).

Образцы, взятые для анализа: Шен пуэр 1 (Менсун), Шен пуэр 2 (Jin Yuchang), Шу пуэр «Золотые почки», чай пуэр «Бан Жан Вей».

Сравнительный анализ проводился по российским ГОСТам листового чая. В исследовательской работе были использованы методики для определения влажности, зольности, кислотности среды, содержания аскорбиновой кислоты, экстрактивных веществ, пищевой соды, жженого сахара. Также чай определяли на содержание кофеина и танина.

Китайские чаи, купленные в Санкт-Петербурге, прошли проверку и не содержат вредных веществ. Выяснилось, что цена является главным показателем качества, так как самые дорогие образцы показали более яркие вкусовые качества и содержание в них полезных веществ больше в отличие от бюджетных версий.

1. После проведения исследований взятых на анализ китайских чаев по ГОСТам РФ не было выявлено грубых нарушений качества и фальсификации сырья, они все пригодны к употреблению.

2. Все экземпляры соответствуют китайскому государственному стандарту GB/T22111-2008.

3. По органолептическим показателям было выявлено, что от самого дорогого до самого дешевого вкус, цвет и аромат ослабевают.

4. После исследования на физико-химические показатели обнаружено, что наибольшее содержание танина и экстрактивных веществ содержится в чаях Шен пуэр 2 и в красном пуэре Дянь Хун Цзинь Я «Золотые почки», что свидетельствует о высоком качестве напитков. В экземпляре чай Шен пуэр 1 провинции Юньнань присутствует наибольшее содержание аскорбиновой кислоты.

Список использованной литературы:

ГОСТ 32572-2013 Чай. Органолептический анализ.

ГОСТ ISO 1575-2013 Чай. Метод определения общего содержания золы.

ГОСТ Р ИСО 9768-2011 Чай. Метод определения водорастворимых экстрактивных веществ.

ГОСТ Р ИСО 7513-2012 Чай растворимый. Метод определения массовой доли влаги.

ГОСТ 19885-74 Чай. Методы определения содержания танина и кофеина.

Экологические проблемы в математических задачах

Кантерман Арсений

6 класс, ГБОУ Лицей № 384 Кировского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Ефремова Т. П., учитель математики

Цель работы: изучить экологические проблемы в России и в мире, исследовать возможности их решения с помощью математики, составить сборник «Экологические проблемы в математических задачах для 6 — 7 классов».

Актуальность работы заключается в том, что экологические вопросы приобрели главное значение, как в России, так и во всем мире, и решать их должны все жители планеты сообща, поэтому необходимо использовать в образовании все предметы, в первую очередь математику, для формирования экологической культуры учащихся. Поэтому в работе показано, как на уроках математики мы составляем и решаем задачи.

Придумывая собственную задачу, ты глубже вникаешь в ее математическую суть, анализируешь и сравниваешь известные типы задач и пополняешь свой математический опыт. На примере этих задач мы можем проследить как положительную, так и отрицательную динамику в мире Экологии. Как составить задачи по экологическим проблемам?

Каждую задачу необходимо сопроводить справкой по экологической проблеме, содержащей числовые данные. Определившись с тематикой задачи, нужно выбрать математическое содержание и тип задачи. Далее — установить зависимости между числами в процентном соотношении, либо выяснить, во сколько раз (на сколько) одно число отличается от другого. После этого составить условие задачи.

Изучая проблемы экологии, мы определили 10 основных проблем, по которым составили математические задачи. Например, при изучении глобального потепления мы выяснили, что для России крайне тревожна тема таяния вечной мерзлоты. Мы составили задачи и выяснили, что по сравнению с 1970 годом территория вечной мерзлоты в России сократилась на 17%, за последние 40 лет площадь льда в Арктике уменьшилась на 44%. Далее мы рассмотрели пути решения данной проблемы.

В работе составлены задачи и исследованы возможные пути решения следующих глобальных экологических проблем: разрушение озонового слоя, загрязнение Мирового океана пластиковыми отходами, загрязнение озера Байкал, загрязнение воздуха Санкт-Петербурга, уничтожение лесов, недоста-

ток питьевой воды в мире, опустынивание на примере Аральского озера, уменьшение видового разнообразия и перенаселение.

Экологических проблем, с которыми столкнулся наш мир, довольно много. Главная причина — потребительское отношение человека к планете. Их можно решать только при условии изменения нашего сознания в сторону восприятия Земли как нашего общего дома, как единого живого организма.

По нашему сборнику можно изучать решение задач по вышеназванным темам, составлять новые авторские задачи, при этом быть причастными к поиску решения глобальных экологических проблем своего города, страны, мира.

Оценка экологических условий обитания *Wolffia* в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова в динамике с 2015 по 2019 год

Козвонин Денис

10 класс, КОГОАУ «Лицей естественных наук»

Научный руководитель: Двинина Г. Г., КОГОАУ «Лицей естественных наук»

Научные консультанты: Кочурова Т. И. МБУ «Кировский городской зоологический музей», к.б.н.; Колеватых Е. П., ФБОУ ВО Кировский ГМУ, к.м.н.; Козвонин В. А., ст.н.с. ФГБОУ ВО ВятГУ

Работа посвящена оценке экологических условий обитания самого маленького цветкового растения на планете, представителя рода *Wolffia* Horkel et Schleid в пойменных озерах реки Вятки в черте г. Кирова. Вольфия (*Wolffia*) — вид растения, не встречавшегося ранее на территории Кировской области. Впервые в ходе изучения пойменных озер в черте г. Кирова *Wolffia* была обнаружена Кочуровой Т.И., научным сотрудником зоологического музея, и автором в 2015 г. в старице р. Вятки — Курье. Находка была подтверждена специалистом-ботаником Е.М. Тарасовой. Проведено наблюдение за выявленным растением в природных и лабораторных условиях. Обнаруженное местообитание вольфии предположительно является самым север-

ным в её ареале. Установлено, что в период с 2015 по 2019 гг. растение ежегодно наблюдалось в старице Курья. Количество вольфии с каждым годом увеличивалось. Данный вид можно считать адвентивным растением. Эксперимент по инкубации *Wolffia* показал, что лучше всего она размножалась во флаконе с фильтрованной водопроводной водой. В 2018 г. собран гербарий и отправлен на хранение в Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Дана комплексная оценка экологических условий обитания вольфии в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова по химическим, микробиологическим методам, а также по методу биоиндикации по макрозообентосу. Хорошее прогревание, слабощелочная реакция воды, повышенное содержание взвешенных веществ, микробиологическое загрязнение водоема, предположительно, не препятствует росту и размножению вольфии. Биоиндикация выявила наличие резких колебаний в оценке экологического состояния старицы Курья. Вне зависимости от состояния бентосных сообществ популяция вольфии чувствовала себя хорошо. В 2019 г. из полученных образцов растения СТАВ-методом было выделено ДНК для уточнения таксономической принадлежности растения. Следующий этап работы предполагает секвенирование и геномный анализ.

Исследование влияния визуального восприятия геометрических фигур на эмоциональное состояние ученика

Коляда Анастасия, Щаева Алина

9 класс, МБУ «Школа№61», г. Тольятти

Научный руководитель: Балух В. П., к.п.н., учитель высшей категории по технологии

Одним из актуальных направлений биологии является исследование аллопатических и биохимических особенностей интродуцированных растений, которые начаты А.М. Гродзинским (1965, 1973, 1991) и его учениками. При этом современный уровень изучения флоры требует поиска новых при-

родных регуляторов роста и разработки эффективных биологических способов их защиты от вредителей, сорняков, болезней.

За основу эксперимента приняли классическую электронную теорию, что биологические объекты являются системой электрически заряженных частиц, но отличаются от неживой природы гетерогенными композитными структурами с высоким содержанием воды и имеют значительные по размерам и массой органические молекулы, объединенные в синергические системы. Мы предполагаем, что важное научно-практическое значение могут иметь представители семейства Астровых при влиянии на них магнитных полей.

Так как одним из новых и перспективных методов является использование ультразвукового воздействия в процессе экстракции разнообразных биологически активных веществ из природных материалов, то нами проведен ряд экспериментов. Установлена динамика биосинтеза и выделения в окружающую среду алелопатически активных соединений (фенолкарбоновых кислот, флавоноидов, аминокислот и эфирных масел) надземными органами и корневыми системами *T. erecta*, *T. patula* и *T. signata*. Исследованы способы усиления динамики биосинтеза и выделения в окружающую среду алелопатически активных соединений с применением импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП, Прибор АЛМАГ-01).

Таким образом, влияние (ИБМП) приближает концентрацию веществ в цитоплазме, особенно ионов легких металлов, к их концентрации вне клетки. Это делает клетку более зависимой от состава внешней среды и может нарушить внутренние процессы жизнедеятельности. Нарушение внутреннего состава клетки и, как следствие, процессов ее жизнедеятельности, является наиболее глубоким и долгосрочным изменением.

Оценка токсичности природных вод исследуемых водных объектов Финского залива морфофизиологическим методом анализа

Котова Екатерина, Газданова Мария

7 класс, МОУ «Гатчинская средняя общеобразовательная школа № 9 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Гатчина, Ленинградская обл.

Научный руководитель: Пусенкова Л. С., учитель биологии

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов является наиболее актуальной, т.к. всем известно выражение «вода — это жизнь». Без воды человек не может прожить более трех суток, но, даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает жестко эксплуатировать водные объекты, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами.

Вода составляет большую часть любых организмов, как растительных, так и животных. В частности, у человека на её долю приходится 60 — 80% массы тела.

Вода является средой обитания многих организмов, определяет климат и изменение погоды, способствует очищению атмосферы от вредных веществ, растворяет, выщелачивает горные породы и минералы и транспортирует их из одних мест в другие и т.д.

Для человека вода имеет важное производственное значение: она и транспортный путь, и источник энергии, и сырье для получения продукции, и охладитель двигателей, и очиститель и т.д.

Основной целью данной исследовательской работы является оценка токсичности поверхностных природных водных объектов морфофизиологическим методом анализа.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что преимущественно все водные объекты бассейна Финского залива были признаны нетоксичными за летний период 2019 года.

Математическое моделирование онтогенеза чешуекрылых

Ксенофонтова Д.

*7 класс, ГБОУ СОШ № 200 с углубленным изучением финского языка,
Санкт-Петербург*

Научный руководитель: Арестова И.М. учитель биологии

В работе представлена имитационная модель, написанная на российской платформе Business Studio, позволяющая рассчитать количество имаго из яиц одного поколения. Возможности программы позволяет рассчитать количество имаго в зависимости от внешних факторов (погодных условий) за любой период времени.

Имитировать, согласно толковым словарям означает «вообразить, постичь суть явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте». По существу, каждая модель или представление вещи есть форма имитации.

Имитационное моделирование является экспериментальной и прикладной методологией, цель которой — описание поведения систем, построение теории и гипотез, объясняющих наблюдаемое поведение, использование этих теорий для предсказания будущего поведения системы.

Построения такой модели максимально приближает нас к конкретному экологическому объекту.

На первом этапе нам необходимо знание онтогенеза бабочки и понимание влияния биотических и абиотических факторов на ее развитие.

Для построения модели необходимо знать, как тот или иной фактор влияет на численность бабочек. Для этого были использованы данные из интернета и наблюдения, проводимые и представленные мною ранее (на примере совки и табачного бражника).

При моделировании использовалась нотация EPC, которая позволяет очень тонко и максимально точно описать моделируемый бизнес-процесс. Построенная модель приведена на рис.1.

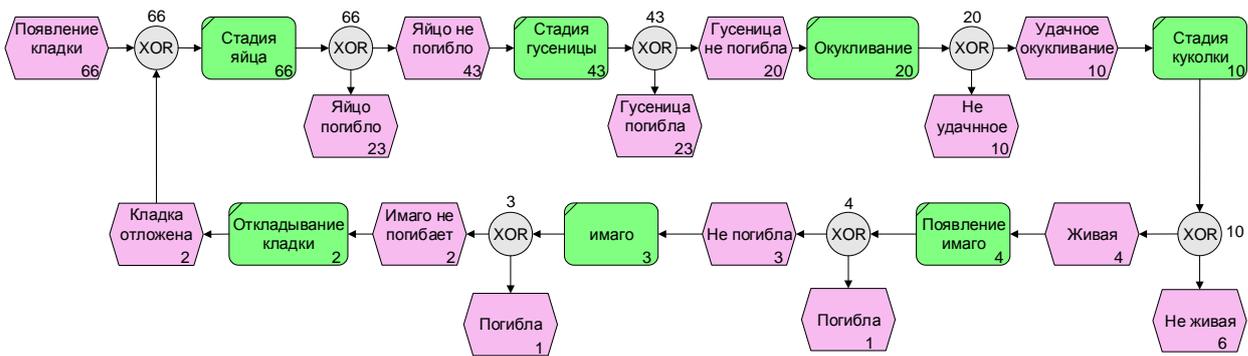


Рис.1. Модель онтогенеза чешуекрылых.

Рейтинг губных помад на основе химического анализа

Лезовская Маргарита

9-А класс Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Лицей № 95 г. Санкт-Петербург

Руководитель: Солодовникова Л. В., учитель химии

Цель исследования: изучение состава помад, качественных реакций на вещества, вредящие организму, поиск способа избавиться от лишних компонентов в помаде, не теряя её свойств.

Проблемные вопросы:

- как определить, содержит ли помада вредные вещества?
- какие компоненты входят в основу любой помады и за что они отвечают?
- возможно ли создать качественную помаду у себя дома?

Задачи:

На основании полученных о составе данных составить рейтинг продуктов известных брендов.

Создать собственную рецептуру помады, соответствующей экологическим, эстетическим и экономическим требованиям.

Итоги работы:

Безопасность помады можно проверить качественной реакцией на вредные вещества: фенол и катионы свинца. Образцы оказались безопасными, это отражено в рейтинге исследуемых брендов.

Была разработана рецептура помады, которую можно сделать дома самому, используя натуральные ингредиенты. Продукт пригоден к использованию, способен удовлетворить требованиям потребителя.

Литература:

Менделеев Д.И., Соколов А.М., — Косметики // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб, 1890-1907

Николаевский В.В. «Ароматерапия. Справочник» Изд «Медицина», 2000

Селлар В. «Энциклопедия эфирных масел» Изд. ФАИР-ПРЕСС, 2005

Химия: 11 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч / Н.Е. Кузнецова, Т.Н. Литвинова, А.Н. Левкин: под ред. / Н.Е. Кузнецовой — 2-е изд. — М.: Вентана-Граф, 2013. — ил.

ГОСТ 28767-90 Изделия декоративной косметики на жировой основе. Общие технические условия

Изучение возможности создания эколого-краеведческой тропы на территории Ежовского озерно-родникового комплекса в городе Кирове

Ловкова Ульяна

10 класс КОГОАУ «Лицей естественных наук»

Руководитель: Двинина Г. Г., педагог-организатор, учитель КОГОАУ ЛЕН, педагог доп. образования МОАУ ДО ЦРТДЮ г. Кирова

Реальный уровень экологического сознания населения можно увидеть на примерах проявления отношения к местным особо охраняемым природным объектам. Наглядный пример — отношение к гидрологическому памятнику регионального значения Ежовскому озерно-родниковому комплексу в городе Кирове. Налицо несоблюдение требований законодательства об особо охраняемых природных территориях. Оно проявляется в использовании берегов

озера в качестве мусорных свалок, в обильном загрязнении улицы Лесная, в организации огородов, строительства частных домов, на территории комплекса находится конюшня, приют для лиц без определённого места жительства. Данная территория имеет большое историческое значение, которое также остается неизвестным для жителей. Ни один музей города не проводит здесь экскурсии.

Создание эколого-краеведческой тропы для проведения экскурсий по территории Ежовского озёрно-родникового комплекса будет решать сразу несколько проблем, таких, как увеличение внимания к экологическому состоянию памятника природы, воспитание экологического сознания населения и повышение его краеведческой грамотности. Такие экскурсии были бы интересны для посетителей любых возрастов.

Цель: изучить природные, исторические и культурные особенности территории Ежовского озёрно-родникового комплекса для установления возможности создания эколого-краеведческой тропы.

Задачи исследования: изучение литературы, изучение природных особенностей территории, выделение исторических и культурных особенностей территории, установление возможности создания эколого-краеведческой тропы.

Методы исследования: обзор литературы, определение геологических особенностей, оценка экологического состояния водных объектов, наблюдение растительного и животного мира, систематизация информации о культурных и исторических особенностях.

Для установления возможности организации эколого-краеведческой тропы применяется метод системного анализа.

Новизна работы заключается в том, что для изучения уникальных особенностей данной территории потребуется объединить методы, применяемые в естествознании, а также методы изучения истории.

Предполагаем, что в результате исследования будет установлена возможность создания экотропы на территории Ежовского озерно-родникового комплекса.

В ходе работы получены следующие *результаты*:

Изучение литературы по теме проекта выявило многочисленные источники, но сведения в них разрозненны.

Маршрут будущей экотропы проходит по восточному берегу Ежова озера под коренным берегом реки Вятки, частично совпадает с территорией памятника природы регионального значения «Ежовский озерно-родниковый комплекс». Толща пород представлена типичными для отложений горными породами Кировской области.

Биоиндикационное исследование по макрозообентосу выявило наличие достаточно резких колебаний в оценке экологического состояния в Ежовом озере: качество воды изменялось от умеренно загрязненного до очень чистого. Данные этого исследования будут использоваться во время экскурсии.

К растительному миру относятся: у околоводной растительности выявлено 5 семейств и 8 видов; деревьев выявлено 5 семейств и 10 видов; кустарников выявлено 4 семейства и 5 видов; к травам относятся 16 семейств и 32 вида.

Среди представителей животного мира обнаружено 2 семейства и 2 вида пресмыкающихся, 3 семейства и 4 вида земноводных, 11 семейств и 16 видов птиц, 6 семейств и 7 видов млекопитающих.

На территории было выявлено 4 исторических и культурных особенности: Кикиморская гора (место зарождения города), Трифонов монастырь, радио-телепередающий центр, первая городская водонасосная станция.

Все выявленные особенностями изученной территории говорят о возможности создания эколого-краеведческой тропы на территории Ежовского озерно-родникового комплекса.

На данном этапе выполнена подготовительная часть проекта. Далее будет разрабатываться маршрут с определением остановок, составляться текст для экскурсии, дизайн аншлагов с учетом особенностей природных условий и экономического расчета реализации проекта экотропы. Также будут разрабатываться варианты программы под различные погодные условия и возраст участников экскурсии. Летом 2020 года будут проводиться пробные экскурсии по данному маршруту и коррекция материалов. В перспективе к концу лета 2020 года будут установлены аншлаги по всей экотропе.

Определение концентрации нитратов, меди и рН водородного показателя в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Логинова Екатерина

7 класс, МОУ «Гатчинская СОШ №9 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Гатчина, Россия

Руководители: Барххуев Х. О., магистрант ВШТЭ СПбГУПТД; Пусенкова Л. С., учитель биологии МБОУ «Гатчинская СОШ №9 с УИОП»

В данной работе представлены результаты исследований водных объектов Санкт-Петербурга и Ленинградской области в летний период 02.07.19 — 07.08.19 г., проводимых с целью оценки состояния данных водоемов по концентрации в них нитратов, меди и водородного показателя.

Наибольшее значение концентрации меди получено в точке № «б гл» (Придорожное озеро) с концентрацией меди $C_{(Cu)} = 9,92$ мкг/л.

Наименьший показатель концентрации меди получен в пробах воды № «30» (Верхнее Суздальское озеро) с концентрацией меди $C_{(Cu)} = 0,166$ мкг/л.

Наибольшее значение концентрации нитратов получено в пробе № «63/1» (Водосливной канал от р. Малая Сестра) со значением $C_{(NO_3)} = 41,3$ мг/л при допустимой концентрации ПДК для водоемов в 40 мг/л.

Наименьший показатель нитратов получен в пробах воды № «б» (Придорожное озеро) со значением $C_{(NO_3)} = 0,258$ мг/л.

Наибольшее значение рН получено в пробе № «39», которая относится к объектам Нижнего Суздальского озера, со значением рН = 8.67.

Наименьший показатель рН получен в пробе воды № «70» из р. Малая Сестра перед слиянием с Ржавым Каналом со значением рН = 5,362мг/л.

Согласно полученным и проанализированным результатам можно сделать вывод о том, что воды рек бассейна Финского залива по содержанию меди превышают значения ПДК в большинстве проанализированных проб, что говорит о значительной загрязненности вод по данному показателю. Но по содержанию нитратов и водородного показателя рН воды рек бассейна Финского залива не превышают допустимых норм.

Исследование качества молока

Макухо Варвара

*8 класс, МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №1» Ленинградская область,
Всеволожский р-н, г. Мурино*

Научный руководитель: Конев И.А., учитель химии

Молоко — это полноценный и полезный продукт питания. Оно содержит все необходимые для жизни питательные вещества, нужные для построения организма.

Молоко пережило многие цивилизации, прежде чем стало продуктом питания и имеет свое назначение: в качестве продукта питания для населения, средство для вскармливания молодняка и корма в животноводстве, сырье для производства пищевых продуктов, источник получения отдельных компонентов молока, которые, в свою очередь, служат сырьем для фармакологии и других отраслей промышленности. Все возрастающее значение молока как полноценного продукта питания и как сырьевого материала привело к увеличению спроса на него.

В результате этого производство молока стало одной из важнейших отраслей сельхозпроизводства.

Цель:

Провести теоретическое исследование о пользе и вреде молока, изучить нормативную литературу к требованию молока, выполнить качественный химический анализ, освоить и закрепить экспериментальные умения, выявить несоответствия требований.

Теоретический и практический материал, содержащийся в данной работе, может быть использован на уроках химии, биологии и на факультативных занятиях. Это позволит улучшить знания учащихся о качестве молока и молочных продуктов, и их полезности.

Литература:

<https://bodystrong.info/nutrition/useful-products/milk>

Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Порохов, 4-е изд.— М., 1989, с. 835

Ликум А. Все обо всем. Популярная энциклопедия для детей. Том 3, с.74-75. Том 7, с.75-78, с.117-118

Детская энциклопедия: «Аргументы и факты — детям». Молоко и... — ЗАО «Аргументы и факты». № 8, 2001

Завистовская С. Простое лечение пищей. — М.: «Фирма Алеся», 1993. — с.31-32

ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия»

ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»

ТУ 10-02-02-789-11-89 «Молоко, пастеризованное с какао и кофе»

<https://studfiles.net/preview/5612031/page:2/>

Глутамат натрия как причина пищевой наркомании

Мосягина Екатерина

11 класс, МОБУ «Сертоловская СОШ №1»

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

На данный момент в мире практически не осталось продуктов питания, которых бы не коснулись пищевые добавки. Изначально ими были соль, сахар, уксус, природные(натуральные) красители, но с ходом времени добавки совершенствовались и изменялись.

Сейчас же насчитывается более тысячи различных добавок, которые разделяются на натуральные и синтетические, их следует различать. Я же поговорю в своей работе о таком усилителе вкуса как глутамат натрия.

Глутамат натрия — это натриевая соль глутаминовой кислоты, одной из самых распространенных в природе незаменимых аминокислот. Это одна из самых популярных добавок — глутамат натрия — моноватриевая соль глутаминовой кислоты. Популярная пищевая добавка. **E621** (в этом качестве также называется «усилитель вкуса») представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде.

Мы очень много слышим в интернете, телевизоре и других СМИ порталах о вреде глутамата натрия как пищевой добавки. Но так ли это?

Цель работы: выяснить, действительно ли глутамат натрия оказывает пагубное влияние на организм человека и вызывает привыкание.

Задачи:

- познакомиться с усилителями вкуса;
- изучить влияние глутамата натрия на организм человека;
- провести социальный опрос подростков с целью выявления информированности о глутамате натрия и продуктах, содержащих его;
- опытным путём определить наличие глутамата натрия в определённых категориях продуктов;
- сделать вывод: пользу или вред приносит употребление продуктов, содержащих данное вещество;
- дать рекомендации по употреблению продуктов, содержащих различные усилители вкуса.

Объект исследования: продукты питания, содержащие глутамат натрия (чипсы, колбасы, бульонные кубики, лапша быстрого приготовления, рыбные сушеные изделия трех различных торговых марок производителей).

Гипотеза: продукты питания, содержащие глутамат натрия, не оказывают положительного влияния на организм человека и вызывают привыкание.

Методы исследования:

1. Анализ информации из интернет- и литературных источников;
2. Эксперимент;
3. Анкетирование.

На основании проделанной работы и всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- исследуя этикетки продуктов питания, мы аналитически выяснили, что почти во всех образцах содержится глутамат натрия;
- не все производители указывают в составе изготавливаемых продуктов питания глутамат натрия;
- путем анкетирования учащихся МОБУ ССОШ №1, мы выяснили, что значительная часть учеников не интересуются данной проблемой;
- большинство усилителей вкуса и аромата разрешены в РФ, но они в той, или иной степени вредят нашему здоровью;

Путем исследования во всех образцах продуктов питания был обнаружен глутамат натрия, который способен вызывать приступы астмы, также избыток глутамата способствует возникновению хронического воспалительного процесса, а это путь не только к диабету, но и атеросклерозу; натрий, входящий в состав глутамата натрия, оказывает влияние на нашу нервную систему и работу мозга.

Определение концентрации нитритов в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Вологжанина Арина, Мотовичёва Милана

7-Б класс, МБОУ «Гатчинская СОШ №9 с УИОП», г.Гатчина

Руководители: Кушнеров А. И., ст. преподаватель ПМИ, ведущий инженер ЭКЦ ВШТЭ СПбГУПТД; Пусенкова Л. С., учитель биологии МБОУ «Гатчинской СОШ №9 с УИОП»

Одной из основных экологических проблем в наши дни является нехватка и загрязнение пресных поверхностных вод. В связи с этим необходимо

проводить мониторинг водных объектов и тем самым контролировать их качество.

Цель: оценить качество нитритов в поверхностных водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Задачи:

- изучить литературный материал;
- провести отбор проб;
- произвести анализ проб по концентрации нитрит ионов;
- оценить анализ полученных результатов поверхностных водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Сущность метода:

К исследуемым отфильтрованным пробам добавляют реактив Грисса, после чего появляется розоватая окраска. Интенсивность окраски, пропорциональная содержанию нитритов, измеряется на спектрофотометре при длине волны 540 нм.

Анализ результатов по нитритам:

В ходе работы превышен ПДК по показателям нитритов в пробах № 25; 26; 26/1; 7; 63/1; 73/1. Всего: 6 проб.

В точках № 61; 62; 67 ПДК по показателям нитритов в норме.

Минимальная концентрация нитритов в следующих пробах № 30; 31 пов.; 31 2.5м. ;31 5 м.; 32; 34; 34 гл.; 38; 38 гл.; 39; 42; 71; 71/1; 73; 73/2; 4; 4 гл; 5; 6; 8; 4 сер; 5/1; 62/1; 63; 64/1; 70; 70/1; 67; 68; 66/1; 46; 46/1; 67/1; 67/2; 67/3; 67/4; 70; 94 гл; 92; 96 гл; 96; 94 ;91; 92 гл; ГВС. Всего: 44 проб.

Исследование качества питьевой воды и напитков с помощью специальных измерителей

Мотовичёва Полина

10 класс, МБОУ «Гатчинская СОШ №9 с углублённым изучением отдельных предметов»

Руководитель: Семенова Е.А., учитель химии, г. Гатчина

Качество воды, употребляемой человеком для питья и приготовления пищи, напрямую связано с состоянием его здоровья. Где и как можно проверить качество питьевой воды? Можно ли провести эту процедуру в домашних условиях?

Объект исследования:

Образцы воды: водопроводной, бутилированной, фильтрованной, кипячёной, родниковой, талой, дистиллированной.

Напитки: растворимый кофе Nescafe Gold, черный чай Greenfield, зелёный чай Greenfield, чай Каркадэ, Иван-чай.

Предмет исследования:

жесткость, pH и ОВП исследуемых образцов воды и напитков.

Гипотеза. Жесткость, pH и ОВП исследуемых образцов питьевой воды может превышать предельно допустимую норму. Качество воды можно улучшить в домашних условиях фильтрованием, кипячением, замораживанием, использованием различных добавок. Кофе, чай, травы значительно меняют показатели качества воды.

Цель работы. Определение жесткости, pH и окислительно-восстановительного потенциала отобранных образцов воды и напитков.

План исследования

1. Изучение литературы о таких показателях качества воды как *жесткость, pH, окислительно-восстановительный потенциал* и их влиянии на здоровье человека.

2. Изучение методов определения качества воды с помощью измерительных приборов — *TDS-метра (солемера), рН-метра, ОВП-метра.*

3. Исследование образцов питьевой воды — определение *рН, жесткости и ОВП* с помощью измерительных приборов.

4. Определение рН, жесткости и ОВП водопроводной воды после пропускания через угольный фильтр, после кипячения и замораживания; сравнение результатов измерений.

5. Определение рН и ОВП напитков (чая, кофе), сравнение результатов измерений с водой, которая была использована для их приготовления.

6. Проведение анкетирования для оценки информированности населения города Гатчина о качестве питьевой воды.

Изучив научную литературу и интернет-ресурсы о качестве питьевой воды и её влиянии на организм человека, мы выяснили, что важнейшими параметрами качества воды являются значение рН, жесткость воды и окислительно-восстановительный потенциал. Чтобы питьевая вода была полезной, значения этих показателей должны быть близки к показателям организма и не превышать предельно допустимую норму.

Проверить качество воды и напитков в домашних условиях можно с помощью специальных приборов, использующих электрохимические методы измерения параметров воды (TDS-метр, рН-метр, и ОВП-метр).

Исследование показало, что значения рН, жесткости и ОВП исследованных образцов воды соответствуют норме, таким образом, гипотеза о превышении этих параметров не подтвердилась.

Гипотеза о том, что качество питьевой воды можно улучшить в домашних условиях кипячением, замораживанием и фильтрованием подтвердилась частично. У замороженной и кипяченой воды все три показателя улучшились по сравнению с водопроводной водой. Использование угольного фильтра «Аквафор» является эффективным способом умягчения воды. Однако рН от-

фильтрованной воды значительно снизился (до 5,8), а ОВП повысился, то есть эти два показателя ухудшились по сравнению с водопроводной водой.

Исследование напитков подтвердило гипотезу о том, что кофе, чай, травы значительно меняют показатели качества воды. Во всех приготовленных напитках значение рН понизилось по сравнению с кипяченой водой, которая использовалась для их приготовления. ОВП понизился и приобрёл отрицательное значение в зеленом чае и растворимом кофе. По значению ОВП (-35) и рН (7,0) самым полезным напитком является зеленый чай.

Литература

Шапошникова И.А. Металлы в живых организмах. Метапредметный лабораторный практикум 10-11 класс. М.: Бином, 2013

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. М.: Дрофа, 2015

Интернет-ресурсы

<https://www.dpva.ru/Guide/GuideTricks/WaterHardness/WaterHardnessOwv/>

<https://superg.ru/review-of-xiaomi-tds-how-much-clean-water-we-drink/>

<https://www.liveinternet.ru/users/zformula-63/post114504732>

<http://lifezone.su/okislitelno-voosstanovitelnyjj-potencial/>

УДК 561.5, 553.085, 552.579, 552.576.2, 552.541, 552.542, 552.52

Изучение палеофлоры Жуковского карьера Слободского района Кировской области

Мусихин Кирилл

9-Г класса КОГОАУ «Лицей естественных наук», г. Киров

Руководитель: Двина Г. Г., педагог-организатор, учитель КОГОАУ ЛЕН, педагог доп. образования МОАУ ДО ЦРТДЮ г. Кирова

Изучение жизни на Земле пермского периода вызывает интерес в связи с тем, что период 250 миллионов лет назад характеризовался расцветом жизни на территории современной Кировской области (рис. 1, Приложение 1). В геологических структурах этого периода палеонтологи находят знаменитых вятских парарептилий. Самой известной группой являются растительноядные ящеры парейзавры — «щекастые ящеры», которые обитали на залив-

ных поймах и в дельтах рек в самом конце позднепермской эпохи [1]. Кроме парейзавров на современной территории Кировской области обитали и другие растительноядные, насекомоядные и хищные парарептилии.

На сегодняшний день в Котельничском районе обнаружены останки 18 видов древних животных. Их изучением занимаются палеонтологи Вятского палеонтологического музея. Изучению палеофлоры этого периода уделяется незаслуженно мало внимания. Растения являются основой жизни, поэтому изучение растений пермского периода сможет дополнить картину палеомира в целом.

Пермский период характеризуется образованием гор в области герценовской складчатости (в т. ч. Уральских гор), сухим климатом, возникновением первых голосеменных растений. Характерные полезные ископаемые — гипс, каменная и калийная соль.

В Кировской области палеонтологические находки пермского периода кроме Котельничского были сделаны в Слободском районе, в Чирковском и Жуковском карьерах. Если на Котельничском местонахождении в слоях мергелей находят преимущественно многочисленные останки позвоночных животных, то в Жуковском карьере в залежах известняка представляют интерес находки древних растений [2]. В разработках Жуковского карьера были найдены образцы палеофлоры, но информации о растениях конкретно этого местонахождения недостаточно. Это и представляет интерес для исследователей.

Цель работы: описать палеофлору уржумского горизонта татарского яруса Жуковского карьера Слободского района Кировской области.

Объект исследования — палеофлора уржумского горизонта татарского яруса.

Предмет исследования — описание палеофлоры Жуковского карьера.

Задачи:

- изучить литературу по Жуковскому карьере Кировской области;

- проанализировать экспозиции Вятского палеонтологического музея и Геологического клуба-музея естественной истории Октябрьского района г. Кирова «Петрос» для изучения образцов палеофлоры;
- посетить Жуковский карьер и описать его современное состояние;
- определить палеофлору Жуковского карьера.

В работе применялись следующие методы: анализ, геологическое описание карьера, определение горных пород.

Мы предполагаем, что исследование образцов горных пород Жуковского карьера Слободского района Кировской области позволит выявить наличие палеофлоры уржумского горизонта татарского яруса. Новизна работы заключается в описании палеофлоры и самого Жуковского карьера, так как данные литературных источников литературы устарели и не содержат актуальной информации.

В ходе выполнения работы:

- была изучена литература о Жуковском карьере Кировской области.
- были проанализированы экспозиции Вятского палеонтологического музея и Геологического клуба-музея естественной истории Октябрьского района г. Кирова «Петрос» для изучения образцов сборов Жуковского карьера.
- был посещен Жуковский карьер, было сделано описание его современного состояния, собрана коллекция образцов горных пород.

Найденные в карьере отпечатки палеофлоры представлены хвойными деревьями и кордаитовыми. Кордаитовые определены до родов *Noeggerathiopsis* sp., *Crassineria* sp.

Предположение, что исследование образцов горных пород Жуковского карьера Слободского района Кировской области позволит выявить наличие палеофлоры уржумского горизонта татарского яруса, подтвердилось.

Состав и получение мыла в домашних условиях

Никитич Анастасия

9-А класс Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Лицей № 95, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Солодовникова Л. В., учитель химии

Цель исследования: получить мыло в домашних условиях.

Задачи исследования: изучить состав мыла, рассмотреть способы получения мыла разного состава, приготовить мыло в домашних условиях.

Методы: наблюдение, исследование, опыт, обсуждение результатов, работа с литературными источниками и интернет-ресурсами.

Итоги работы: благодаря этому исследованию я узнала состав мыла, которое мы используем в быту. Самостоятельно получила мыло, разных составов в домашних условиях, оценила качество разных образцов.

Получила натуральный продукт, без химических добавок.

Литературные источники и Интернет-ресурсы

1. Цветкова Л. А. Органическая химия: Учебник для 10 класса средней школы — 25-е издание, перераб. — М.: Просвещение, 1988. — 240 с., 2 л. ил.; ил.
2. Артеменко А. И. Органическая химия: Теоретические основы: Углублённый курс: Учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым изучением предмета./ А. И. Артеменко. — 2-е издание . — М.: Просвещение, 2001. — 384 с.: ил.
3. Буцкус П. Ф. Книга для чтения по органической химии: Пособие для учащихся 10 кл. / Сост. П. Ф. Буцкус. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1985. — 256 с.: ил.
4. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/34627> (05.12.2019)
5. <https://product-test.ru/tvierdoiemylo/helper> (05.12.2019)
6. <http://beregite-zdorovje.ru/page/iz-chego-sostoit-obychnoe-mylo> (05.12.2019)

Исследование снижения травмирования зерна на стадиях технологических процессов и повреждения их микроорганизмами

Одзильев Даниил, Мынина Анастасия

10 класс, МБУ «Школа №61» г. Тольятти

Руководитель: Балух В. П., к.п.н., учитель высшей категории по технологии

Современные технологии подготовки высококачественных семян должны отвечать специфическим требованиям относительно возможности отделения трудноизвлекаемых семян от сорняков или других культурных семян и минимизации потерь, травм и повреждений. Увеличение травмирования ведет к снижению лабораторной и полевой всхожести семян, причем с повышением уровня травмирования полевая всхожесть снижается более интенсивно. Лабораторная всхожесть поврежденных семян часто не отличается от схожести целого семени, полевая же — значительно ниже лабораторной всхожести целых семян.

Причинами снижения полевой всхожести травмированных семян есть и такой фактор, как попадание почвенной микрофлоры во внутренние ткани через своеобразные «ворота» в места травмирования семян и разрушения зерновки. Причиной низкой полевой всхожести семян с частично поврежденной оболочкой является повреждение зародыша и ростков различными микроорганизмами. Опасность заключается в том, что некоторые типы повреждения семян, особенно микроповреждения, не влияют на энергию прорастания и всхожесть семян в лабораторных условиях при оценке качества семян, однако в полевых условиях снижают всхожесть и продуктивность растений, что приводит к уменьшению урожайности. Поэтому влияние степени травмированности на энергию прорастания семян и их всхожесть, даст возможность своевременно определять пригодность семян для сева.

Структурно-механические свойства зерновки характеризуют способность противодействовать деформации, но преодоление упругой и пластической

деформации в зерновке от воздействия внешних сил приводит к ее травмированию и даже полному повреждению — разрушению.

Исследования и теоретические обоснования выполняли методом математического моделирования работы машин и технологических процессов. Наряду с этим использовались расчетные дифференциальные уравнения, преобразования и графическое определение на основе использования законов механики.

Влияние мусорных полигонов на экологию. Мусорный кризис в Санкт-Петербурге

Сапожникова Елизавета

11-А класс, ГБОУ Гимназия № 540, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Руководитель: Петрова О. А., учитель биологии, географии

Проблема: Влияние мусорных полигонов из-за розы ветров и мусоросжигательных заводов на экологическую ситуацию Санкт-Петербурга. Ситуация экологического кризиса в Санкт-Петербурге.

Актуальность проекта: Отсутствие системы переработки мусора и экологической стандартизации, а вследствие этого строительство новых полигонов и проектирование мусоросжигательных заводов влияют не только на экологическое благополучие экосистемы, но и на социальную сферу общества.

Выявление районов распространения летучих пахучих соединений мусорных полигонов из-за розы ветров.

Анализ такого способа утилизации отходов, как мусоросжигание, с точки зрения закона.

Рассмотрение других способов утилизации отходов.

Биоразлагаемые пакеты супермаркетов и технологии d2w

Смирнов Андрей

*8 класс, МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №1» г. Мурино, Всеволожский р-н,
Ленинградская область*

Научный руководитель: Конев И.А., учитель химии

По данным Росприроднадзора, российские свалки занимают 4 миллиона гектаров.

Это равно площади Нидерландов или Швейцарии. Территория, занятая мусором, увеличивается на 400 тысяч гектаров ежегодно. По данным ООО «Инфолайн» ежегодно количество мусора увеличивается на 2,5 — 2,7 млн т в год. Если такие темпы сохранятся, то к 2050 году свалки займут 1% площади России, что влечет за собой немало экологических проблем [2].

Свыше 4 трлн полиэтиленовых пакетов в год используется по всему миру. Только в США доля неразлагаемых отходов с каждым годом увеличивается почти на 12 млн тонн. Экологическая ситуация в мире достигла критического масштаба. В равной степени загрязнены почвенные ресурсы и мировой океан [1].

В данном проекте речь пойдет о биоразлагаемых полимерах, которые стали активно появляться на рынках супермаркетов с призывом сохранить природу. Но их «природное» происхождение и название с приставкой «био» не означает, что все они биоразлагаемые и безопасны для окружающей среды.

Цель: Сравнение свойств синтетического полимера и биоразлагаемого природного полимера.

Радикальным решением проблемы полимерного мусора, по мнению большинства специалистов, является разработка, производство и применение широкой гаммы полимеров, способных при соответствующих условиях биодеградировать на безвредные для экологической среды компоненты.

Одним из самых распространенных биоразлагаемым полимером является полилактид (ПЛА) — полиэфир молочной кислоты. Так же наиболее часто

применяют оксо-разлагаемую добавку d2w, которая является преимуществом для экологии [1].

Добавка d2w — это катализатор процесса окисления полимерного материала, в состав которого входят соли переходных металлов Fe или Ni. Как заверяет производитель, добавление всего 1% этого катализатора к массе сырья позволяет добиться полного разложения полиэтилена в среднем за 3 года.

Нами была поставлена задача выявить эту добавку в биоразлагаемых полимерах (пакетах), которыми активно пользуются покупатели в супермаркетах региона с помощью качественного химического анализа. Провести сорбцию водой на исследуемые образцы и гидролиз ПЛА [3].

Литература

Шляхтин А. В. Влияние среды на реакционную способность мономеров в синтезе полилактидов и сополимеров акрилонитрилата. 2014,— М.

Сколько мусора производят россияне. Отбросы и общество.
<https://journal.tinkoff.ru/garbage/>

Аналитическая химия. Учебник. Глубоков Ю.М. и др. / Под ред. Ищенко А.А. СПО — М., 2017. — 464 с.

Исследование влияния глифосатсодержащего гербицида на растения

Соллертинская Виктория

10 класс, БОУ ВО «Вологодский многопрофильный лицей», г. Вологда, Россия

Научный руководитель: Зейслер Н. А., БОУ ВО «ВМЛ», учитель биологии

В настоящее время при возделывании сельскохозяйственных культур широко используются гербициды, при этом на данных угодьях накопление их в почвах отслеживается. Опасение вызывает активное использование данных препаратов для уничтожения инвазивных видов, которые занимают всё большие территории, где хозяйственная деятельность не ведётся, и содержание гербицидов в почвах не контролируется.

Самым используемым гербицидом за всю историю сельского хозяйства является глифосат. Территории, на которых его применяют, расширяются, а значит, повышается содержание данного вещества в природе, увеличивается риск для здоровья человека. Накопление глифосата в почвах может привести к их загрязнению и непригодности для дальнейшей сельскохозяйственной деятельности.

В большинстве исследований отсроченное действие гербицидов не рассматривается. Известные результаты разнятся: часть исследователей говорит об инертности глифосата [1], другие — о его токсичности.

В данной работе представлены результаты исследования влияния глифосата на сорные и нецелевые растения в условиях лабораторного и полевого мелкоделяночного экспериментов. Была проведена оценка токсичности почвенного раствора и почвенного комплекса (тест-объекты: *Lepidium sativum* L., *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers., *Daphnia* O. F. Müller), оценено влияние гербицида на жизнеспособность инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. и луговых травянистых растений.

Было установлено, что глифосат накапливается в почве и при этом способствует гибели растений. Гербицид способен угнетать растения, проникая через корневую систему, но при этом вытяжки из почвы с участков, обработанных глифосатсодержащим препаратом, не являются токсичными. В водном растворе данное вещество также показало высокий уровень биологической активности.

Таким образом, использование глифосата приводит к сокращению биоразнообразия и имеет отрицательные последствия для возобновления роста растений на обработанной территории.

Литература

[1] Кузнецова Е. М., Чмиль В. Д. Глифосат: поведение в окружающей среде и уровни остатков // Современные проблемы токсикологии. — Украина, Киев, 2010. — № 1 (48).

Изучение состава сигаретного дыма и его влияние на организм

Уварова Карина

8 класс, МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №1», Всеволожский район, г/ Мурино

Руководитель: Дудник Е. Н., МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №1», учитель биологии
и химии

Актуальность: изучение химических веществ, входящих в состав сигаретного дыма, позволит более объемно раскрыть опасность этих веществ и предотвратить распространение вредной привычки — курить — среди подростков.

Цель работы: Исследовать влияние вредных веществ, содержащихся в сигаретах на живую природу и представить по возможности полную и достоверную характеристику этой проблемы в нашей школе.

Задачи проекта:

1. Изучить литературу о вредном воздействии курения на живые организмы.
2. Изучить состав, свойства вредных веществ, входящих в состав сигаретного дыма.
3. Исследовать влияния никотина и других веществ, содержащихся в сигаретах на рост и развитие растений.
4. Изучить распространение этой пагубной привычки среди учащихся нашей школы.

Методы исследования: анализ литературы, наблюдение, эксперимент, анкетирование, математические расчеты, использование интернета

Выводы:

1. Изучение состава, свойств вредных веществ, входящих в состав сигаретного дыма показал, что дым содержит такие вредные вещества, как кислоты, восстановители, фенолы, деготь.

2. Исследование влияния вредных веществ, находящихся в сигаретном дыме на растительные организмы показали, что листья, корни лука, огурца развивались медленно.

3. Изучение распространения пагубной привычки среди учащихся нашей школы показали, что 14,3% подростков 11 — 17 лет курят.

Распространение и биологическое разнообразие брюхоногих наземных моллюсков-вредителей на участках антропогенных ландшафтов, прилегающих к территории Сочинского национального парка

Цыцилин Иван

9 класс, МОУ средняя общеобразовательная школа №65, г. Сочи, пгн. Красная Поляна, Краснодарский край

Научный руководитель: Цыцилина М. И., учитель русского языка и литературы
МОУ СОШ № 65

Территория Сочинского национального парка (СНП) и прилегающие к нему биотопы имеют уникальные климатические особенности, при этом антропогенные ландшафты СНП являются одной из наименее изученных частей Западного Кавказа. **Актуальность работы** связана с отсутствием исследований распространения и биологического разнообразия наземных моллюсков в зависимости от антропогенной нагрузки, которой подверглась исследуемая территория СНП в предолимпийские и постолимпийские годы.

Цель работы — изучение наземных моллюсков, наносящих вред человеку, на участках антропогенных ландшафтов, пролегающих через территории СНП.

Задачи: установить видовой состав наземных моллюсков антропогенных ландшафтов, прилегающих к территории СНП; изучить особенности распределения наземных моллюсков в зависимости от высоты над уровнем моря и провести зоогеографический анализ наземной малакофауны исследуемого региона; определить доминантные виды брюхоногих наземных моллюсков района исследований. В ходе проведенного исследования было установлено:

на исследуемых участках было обнаружено 6 видов из 3 семейств (*Helicidae*, *Zonitidae*, *Hygromiidae*), относящиеся к отряду *Stylommatophora*, а также — отряд *Systellommatophora* — отряд лёгочных безраковинных улиток представлен пятью видами, относящимися к семейству *Agriolimacidae* и к семейству больших слизней (*Limacidae*). Испанский слизень *Arion lusitanicus* найден в селе Эстосадок на садовом участке в единственном экземпляре. До сих пор этот вид садоводам-любителям ни разу не встречался (возможно, завезен со строительным, либо с посадочным материалом); наблюдается обедненность видового состава наземных брюхоногих моллюсков-вредителей в условиях антропогенных ландшафтов. В пунктах села Молдовка три вида улиток и один вид слизней. В пунктах села Эстосадок — 6 видов улиток из 3 семейств и 5 видов слизней, относящихся к 2 семействам. Доминантными видами антропогенных ландшафтов на исследуемых пунктах являются *Helix albescens* Rossmässler, 1839 = *Helix vulgaris* Rossmässler, 1839 — улитка большая обыкновенная и *Deroceras reticulatum* (O.F.Müller, 1774) (Лихарев Виктор, 1980) — слизень (полевой) сетчатый.

Видовая идентификация энтомопатогенного гриба рода *Beauveria*

Чемезова Анна

7 класс, МБОУ СОШ №24, Иркутск

Руководитель: Майкова О. О., к.б.н., руководитель объединения «Байкаловедение»

Грибы, поражающие насекомых, называются энтомопатогенными грибами и являются природными регуляторами численности «вредных» видов насекомых.

Цель работы — определить вид энтомопатогенного гриба с помощью методов морфологического и молекулярно-генетического анализа.

После испытания в 2018 году в лабораторных условиях биологических препаратов на гусеницах сибирского шелкопряда остался биологический ма-

териал (погибшая бабочка сибирского шелкопряда, пораженная энтомопатогенным грибом).

Энтомопатогенный гриб выделяли из имаго сибирского шелкопряда (рис.1) в стерильной камере. Для этого поместили бабочку в раствор спирта. После поверхностной дезинфекции исследуемый материал помещают в стерильную чашку Петри с питательной средой и ставят в термостат при температуре 25°C. Через две недели получили чистую культуру. На питательной среде Чапека энтомопатогенный гриб развивался хуже, чем на ЭМГ СА.

На основе определителей и проведения микроскопии предположили, что исследуемый гриб относится к виду Бовэрия Бассиана (лат. *Beauveria bassiana*).

Для проведения секвенирования по Сэнгеру были проведены следующие основные этапы: 1) выделение ДНК из материала; 2) подбор и заказ праймеров; 3) проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР); 4) проведение гель-электрофореза для разделения фрагментов ДНК; 5) проведение секвенирования (образцы были отправлены в компанию «Синтол», г. Москва). 6) анализ данных и построение филогенетического дерева.

Результаты секвенирования получены в виде файлов с расширением *.ab1. Длина амплифицированного фрагмента гена *EF-1α* рРНК составила 930 п.н. С помощью программы *BioEdit* мы визуализировали данные и провели поиск в базе данных *GenBank*, в результате чего показали наибольшую гомологию (100%) с *Beauveria bassiana*.

Построено филогенетическое дерево, полностью подтверждающее наше предположение.

В результате исследования теоретически изучены и практически освоены методики морфологической и молекулярно-генетической идентификации видов энтомопатогенных грибов, также получены навыки работы с компьютерными программами и базами данных *BioEdit*, *BLAST*, *GenBank*, *Mega*, *FigTree*, *MrBayes*.

Влияние антисептических средств и мытья рук с мылом на количественный состав микрофлоры кожи рук человека

Чикунова Анна

11-А класс, ГБОУ гимназия № 114, Санкт-Петербург, Россия

Руководитель: Рысова С. Б., учитель биологии высшей категории

Цель: Установить влияние антибактериального геля для рук «Dettol», спрея для рук «Carelax» с антибактериальными компонентами, кожного антисептика «Чистея», антисептического геля для рук «Sanitelle» и мытья рук с мылом под проточной водой на количественный состав микрофлоры кожи рук человека.

Задачи:

1. Теоретически изучить способы защиты кожи рук от болезнетворных бактерий.

2. Освоить методику посева бактерий, выращивания колоний и обработки полученных результатов.

3. Провести эксперимент, включающий посев микроорганизмов с подушечки указательного пальца (немытых рук, мытых с мылом под струей воды и после обработки средством «Dettol»/ «Carelax»/ «Чистея»/ «Sanitelle») на питательную среду, выращивание колоний микроорганизмов и подсчет их количества.

4. Сравнить количество выросших колоний после очищения рук.

5. Проанализировать эффективность средств.

Гипотеза: Как мыло, так и антибактериальные гели для рук влияют на количественный состав микрофлоры кожи, а именно: уменьшают количество патогенных микроорганизмов. Предполагается, что кожный антисептик «Чистея» наиболее эффективно дезинфицирует кожу рук человека, так как его применение показано для обработки рук медицинского персонала и хирургов.

Выводы.

1. Применение антибактериальных гелей и спреев для рук («Dettol», «Carelax», «Sanitelle», «Чистея») и мытья рук с мылом под проточной водой приводит к снижению числа колоний в посеве микрофлоры кожи рук человека в сходных значениях.

2. Антибактериальные гели и спреи, а также мыло снижают численность бактерий, но не уничтожают их полностью.

3. Эффективность применяемых средств зависит от правильности их применения и их состава.

4. Выбор средства для очистки кожи рук должен зависеть от характера загрязнений. При наличии внешних загрязнений применение антисептических гелей бессмысленно, равно как и мытье рук грязной водой.

5. Анализ полученных результатов показал, что применение исследуемых в работе средств снижает численность бактерий на коже рук с неодинаковой эффективностью: наименьшее число микроорганизмов остается после обработки средством «Чистея», а также «Dettol» или мытья рук с мылом под проточной водой.

Вода нового поколения

Шпаковская Софья

8-Г класс, ГУО «Средняя школа № 14 г. Солигорска»

Руководитель работы: Воробьева А. И., учитель биологии ГУО «Средняя школа № 14 г. Солигорска»

Вода — источник жизни на Земле. 75% площади земной поверхности занято водой. Ни одно живое существо на планете не обходится без воды, и человек также не является исключением.

Вода — главный компонент жизни, она необходима для жизнедеятельности растений и животных. Вода — самый ценный природный ресурс, который не терпит небрежного и неуважительного отношения. Вода — самое

удивительное и самое распространенное природное соединение — источник жизни на Земле. Она — неотъемлемое условие существования, здоровья и активной деятельности человека. Человек состоит из воды на 70 — 80%. В ней протекают все химические процессы в организме [1].

Данная работа посвящена изучению воды в г. Солигорске и Солигорском районе разными методами.

Цель: определить относительную загрязненность воды в г. Солигорске и Солигорском районе.

Задачи исследований:

- определить качество воды в лабораторных условиях;
- выяснить степень влияния воды на рост и развитие проростков растения-индикатора;
- определить рН выбранных образцов;
- дать соответствующие рекомендации по приготовлению, и использованию воды нового поколения в домашних условиях.

Методы исследования:

Первый метод: действие воды на рост и развитие растения-биоиндикатора, в нашем случае это растение — кресс-салат.

Второй метод: органолептическая оценка. К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус, пенистость.

Третий метод: определение водородного показателя (рН).

Результаты исследований:

При проведении данной работы нами была разработана и отработана методика определения качества воды в школьной лаборатории. Для такого определения необходимо определять следующие показатели качества воды: цветность, прозрачность, запах, рН. В дальнейшем эта методика может быть использована для быстрого определения качества воды из любого источника в нашей школьной лаборатории.

На основании первого метода, мы можем сделать вывод, что все взятые нами образцы достаточно хорошо и плодотворно влияют на прорастание семян кресс-салата, но быстрее всего проростки появились в стаканчиках, которые поливали водой из крана нашей школы и кипяченой водой, это дает нам основание утверждать, что кипяченая вода, лишившись газов, активнее поглощается тканями растений, а также там происходит уничтожение содержащихся бактерий. Все эти факторы способствуют улучшенному росту растений.

Анализируя органолептические характеристики выбранных нами образцов, только вода из водоема г.п. Старобин, Солигорского водохранилища и реки Случь непригодна для питья, там суммарное количество баллов значительно больше допустимой нормы.

По показателям рН все выбранные нами образцы соответствуют нормам, за исключением воды из водоема, где рН имеет недопустимые для питья значения.

Изучив данные трех методов в совокупности, можно смело утверждать, что пригодной для питья является почти вся исследованная нами вода, кроме водоема, который находится в г.п. Старобин, воды из Солигорского водохранилища и воды из реки Случь. Лучше всего употреблять питьевую воду, приобретенную в магазине и взятую из источников тех районов, экологическая обстановка в которых находится в пределах нормы, а воду из-под крана употреблять в нефильтрованном и необработанном виде не рекомендуется.

Даны рекомендации по очистке воды.

При выполнении работы были использованы следующие источники:

Воронцов А. И., Николаевская Н. Г. Вопросы экологии и охраны водной среды. — М.: Инфра-М, 2011. — 98 с.

Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. — М.: Прогресс-Традиция, 2010. — 233 с.

Орлов Д.С. Экология и охрана гидросферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие / Орлов Д.С, Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. — М.: Высшая школа, 2012. — 167 с.

Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана водной среды в России: Учеб. и справ. пособие / В. Ф. Протасов. — М.: Финансы и статистика, 2012. — 289 с.

Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие. — М.: АСАДЕМА, 2012. — 233 с.

Оценка загрязнения нефтепродуктами водных объектов Санкт-Петербурга

Шрамкова Александра

11 класс, ГБОУ СОШ №252, Санкт-Петербург

Руководитель: Михеева О.С.

Одним из основных загрязнителей поверхностных вод является нефть и нефтепродукты. Нефть может попадать в воду в результате естественных ее выходов в районах залегания, но основные источники загрязнения связаны с человеческой деятельностью. Санкт-Петербург является мегаполисом, в котором функционирует речной и морской транспорт, работает огромное количество предприятий, большой поток автотранспорта. Доля потребления нефтепродуктов как основного топлива очень высока. В новостных лентах иногда появляется информация о нефтяных загрязнениях, да и мы, глядя на водную гладь, можем видеть нефтяную радужную пленку.

Цель работы: оценить степень загрязнения нефтепродуктами водных объектов Санкт-Петербурга.

Задачи работы:

Изучить теоретический материал о составе воды, ее основных загрязнителях, нормативах качества.

Изучить теоретический материал об источниках поступления нефти и ее продуктов в природную воду, об отрицательном воздействии на окружающую среду.

Овладеть методикой проведения исследования воды с помощью бумажной хроматографии.

Провести исследование нефтесодержания и цветности вод семи различных водоемов Санкт-Петербурга. Сравнить полученные результаты, сделать выводы.

Для исследования брались пробы воды из 7 водных источников Санкт-Петербурга: реки Ивановки, Фонтанки, Мойки, Невы, Матисова и Дудергофского каналов, Финского залива. Исследование проводилось в июне 2019 года. Пробы воды брались в один день.

Результаты исследования:

В водных объектах Санкт-Петербурга содержится нефть и нефтепродукты.

Содержание нефтепродуктов в водных объектах различное. Оно превышает ПДК по бензину (0,1 мг/л) и нефти (0,3 мг/л) для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Наибольшее загрязнение в Матисовом канале и реке Мойке, наименьшее — в реке Ивановке, Неве и Дудергофском канале.

Исследование влияния качества воды и почвы на здоровье растений на примере Лука репчатого (*Allium cepa*).

Эрнандес Гарсиа, Даниэль Делиович

11 класс, ГБОУ СОШ №86, Санкт-Петербург, Россия

Руководитель: Лихоносова С. Н., учитель биологии.

Причиной для выбора темы исследования был факт того, что согласно резолюции, принятой Генеральной Ассамблеей ООН 20 декабря 2018 года 2020 год [1] был провозглашен Международным годом охраны здоровья растений. **Целью исследования** является привлечение внимания общества к чрезвычайной важности водных и почвенных ресурсов для здоровья растений. **Были поставлены следующие задачи:** проращивание Лука репчатого (*Allium cepa*) в разных пробах воды, замер длины корней и перьев лука; выращивание лука в разной почве, замер длины корней и перьев лука; анализ

результатов; сопоставление полученных в результате исследования фактов и выделение лидера по благоприятности для живого организма.

Предметом исследования являются статистические данные, показывающие рост корней и перьев Лука репчатого, в зависимости от почвы, на которой растет Лук.

Результаты: в ходе проведенных исследований, были собраны данные о росте корней и перьев лука репчатого в различных пробах воды и на различных типах почвах. Вся полученная информация была занесена в таблицы, и по ним построены графики. В некоторых случаях были найдены уравнения, позволяющие вычислить длину корня или стебля растения в зависимости от времени.

Обсуждение: на основе исследования роста Лука репчатого в различных пробах воды был сделан вывод: рост корней и перьев Лука репчатого лидировал при использовании питьевой бутилированной воды. На втором месте с малым отрывом оказалась водопроводная вода. Это может указывать на то, что вода, текущая по водопроводным трубам Санкт-Петербурга имеет хорошее качество.

На основе исследования роста Лука репчатого в различных типах почв был сделан вывод: рост перьев Лука репчатого хорошо описывается полиномиальной функцией второй и третьей степени (многочлены второй и третьей степени), рост корней Лука репчатого хорошо описывается полиномиальной функцией четвертой степени (многочлен четвертой степени).

На основании полученных данных можно предположить, что рост корней и перьев растения всегда достаточно точно описывается полиномом.

Источники:

1. https://www.un.org/ru/ga/second/73/second_res.shtml

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Определение численных метрик нуклеотидных последовательностей геномов, полученных в процессе секвенирования

Подвиг Макара, Злобин Георгий

10-А, ГБОУ СОШ № 77, Санкт-Петербург

Руководитель: Логинов К. В., педагог ДО ГБОУ СОШ № 77

За последние 20 лет в биологии сформировалось новое направление изучения живых организмов — метагеномика. Основной задачей анализа метагеномов является задача определения видового разнообразия организмов в данной среде. Секвенирование метагеномных последовательностей позволяет получить информацию об организмах, которые невозможно культивировать синтетически.

При секвенировании метагенома существуют наборы ридов, относящиеся как к разным организмам, так и относящиеся к одному. Для возможности решения задачи определения видового состава необходимо классифицировать последовательности относительно видов организмов, участками ДНК которых они являются.

Цель данного исследования — изучение различий метрик, получаемых на основе анализа геномов организмов различных таксономических единиц.

В ходе проведения исследования были разработаны алгоритмы определения GC состава геномов и вычисления частоты встречаемости нуклеотидных последовательностей длины k ; написаны программы на языке Python, реализующие данные алгоритмы. Проанализированы геномы вирусов SARS-CoV-2, выявленных в клетке человека, бактерий: *Escherichia coli* и *Rhodoplanes*.

Было установлено, что разница между GC составом представителей одного вида незначительна и составляет менее 0,5%.

В свою очередь разница между GC составом коронавируса и бактерии кишечной палочки (*Escherichia*) составляет более 25%, а между составом коронавируса и бактерии *Rhodoplanes* — более 40%. Различие GC составов двух бактерий разных классов составляет порядка 20%.

В ходе анализа распределения частот встречаемости ди-, три- и тетра-нуклеотидных последовательностей было установлено, что данные метрики являются характерными для особей одного вида и различаются у организмов разных таксономических единиц.

Результаты данного исследования подтверждают, что такие метрики как GC состав и распределение частоты нуклеотидных последовательностей длины k характеризуют геном определенного вида и могут быть использованы в качестве критериев для классификации таксономических единиц внутри метагеномных последовательностей в рамках решения задачи биннинга.

Фотолюминесцирующие комплексы платины(II) с изоцианидными лигандами

Иншаков Е.

*11 класс, МОБУ «Сертоловская средняя общеобразовательная школа №1»,
ГБУ ДО «Центр «Интеллект»*

Научные руководители: Кинжалов М. А., к.х.н., доцент кафедры ФОХ СПбГУ; Соколова Э. В., студент Института химии СПбГУ; Константинова Е. А., учитель химии МОБУ «Сертоловская СОШ № 1

Люминесценция — нетепловое свечение вещества, происходящее после поглощения им энергии возбуждения. Возникает под действием света, радиоактивного и рентгеновского излучений, электрического поля, при химических реакциях и при механических воздействиях.

В настоящее время явление люминесценции активно используется в создании люминесцентных ламп и светодиодов, в люминофорных экранах для медицинского оборудования, в цветных экранах телевизоров и других

электронных приборах. На практике в разных отраслях используют металлоорганические комплексы, способные к люминесценции.

Ряд комплексов переходных металлов проявляет фотолюминесцирующие свойства, обусловленные переносом электронов между возбужденными триплетный и синглетными уровнями под действием УФ и видимого света благодаря сильному спин-орбитальному взаимодействию из-за эффекта тяжёлого атома. В настоящее время фотолюминесцирующие комплексы платины (II) находят широкое применение в качестве фотокатализаторов, люминесцирующих меток, биосенсорную на кислород и в фотодинамической терапии онкологических заболеваний.

Цель работы: синтезировать изоцианидные комплексы платины (II), способные к люминесценции, установить их структуру и изучить фотофизические свойства.

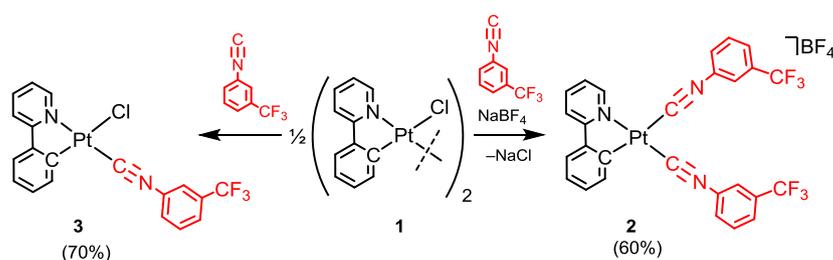


Рис. 1. Схема синтеза комплексов 2 и 3.

В результате работы был получен комплекс **2** взаимодействием $[\text{Pt}(\mu\text{-Cl})(\text{ppy})]_2$ с четырьмя эквивалентами изоцианида в присутствии десятикратного избытка NaBF_4 в MeCN (выход 60%). Комплекс **3** синтезирован взаимодействием $[\text{Pt}(\mu\text{-Cl})(\text{ppy})]_2$ с двукратным избытком изоцианида в CH_2Cl_2 (выход 70%). Все реакции проводились при комнатной температуре. Строение полученных соединений установлено на основании данных комплекса физико-химических методов анализа (HR-MS ESI⁺, ИК спектроскопии, ^1H , $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ спектроскопии ЯМР) и методом РСА. Полученные соединения люминесцируют в сине-зелёной области в диапазоне от 485 до 523 нм с квантовыми выходами 1.2% для комплекса **3** и 1.5 для комплекса **2** соответственно.

В результате работы:

1. Раскрыли понятие люминесценции и её применения.
2. Синтезировали новые циклометаллированные комплексы платины (II) и установили их структуры в растворе и твёрдой фазе при помощи методов физико-химического анализа.
3. Установили, что полученные комплексы люминесцируют в твёрдой фазе в зелёной видимой области спектра.

Список литературы

- Гринвуд Н., Эрншо А., Химия элементов: том 2 — Москва: Издательство «Бином. Лаборатория знаний», 2008
- Коттон Ф., Уилкинсон Дж., Современная неорганическая химия. Часть 2 — Москва: Издательство «Мир», 1969
- Кукушкин Ю.Н., Транс-влияние и изомеризация квадратно-плоскостных комплексов — Соросовский образовательный журнал, №11, 1997
- Кукушкин Ю.Н., Бобоходжаев Р.И. Закономерность транс-влияния И.И. Черняева. М.: Наука, 1977. 183 с
- Гринберг А.А., Введение в химию координационных соединений — Москва — Ленинград: Издательство «Химия», 1966
- Vogler, A: Coordinated isonitriles, in Isonitrile chemistry, I. Ugis. — New York: Academic Press, 1971. P. 217-233
- Кукушкин Ю. Н., Химия координационных соединений — Москва: Издательство «Высшая школа», 1985
- Ливингстон С., Химия рутения, родия, палладия, осмия, иридия, платины — Москва: Издательство «Мир», 1978
- Кукушкин Ю.Н., Реакционная способность координационных соединений — Ленинград: Издательство «Химия», 1987
- Скопенко В.В., Цивадзе А.Ю., Л.И. Савранский, А.Д. Гарновский, Координационная химия — Москва: Издательство «Академкнига», 2007
- Hartley F.R., The cis- and trans-effects of ligands — Chem. Soc. Rev. 1973, 2: 163–179
- J. Chatt and B. T. Heaton, J. Chem. SOC. (A), 1968, 2745
- Tobias R. S., Inorg. Chem., 1970, 9, 1296
- Z. Chval et al., The Trans Effect in Square-Planar Platinum(II) Complexes — J. Comput. Chem. 29 (14), 2008, 2370-2381
- Diez-Gonzalez S., Nolan S. P. Coord. Chem. Rev. 2007, 251, 874–883

Разработка веб-приложения как образовательного ресурса по химии

Кожин П.

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук», г. Киров

Научные руководители: Двинина Г.Г., КОГОАУ ЛЕН, г. Киров; Колупаева Е.С., КОГОАУ ЛЕН, г. Киров; Навалихина О.В., КОГОАУ ЛЕН, г. Киров.

На сегодняшний день при подготовке к урокам, к олимпиадам и соревнованиям по химии у учащихся могут возникать затруднения по поиску образовательных ресурсов и выбору информации. Особую ценность среди образовательных ресурсов имеют качественные интернет-ресурсы, так как большинство школьников для поиска информации использует Интернет

Цель: разработать веб-приложение для школьников по химии.

Новизна нашего исследования заключается в использовании последних версий программ для создания сайта и трехмерной графики. Кроме этого, результаты нашей работы можно применять как в качестве наглядных пособий на уроках в школе, так и для самостоятельной подготовки к олимпиадам, соревнованиям, ОГЭ и ЕГЭ по химии.

В работе рассматривается построение сайта с использованием HTML и CSS, и разработка раздела сайта, связанного с построением 3d-моделей молекул химических веществ. Используются следующие программные средства: программа для создания дизайна веб-приложений — Figma, текстовый редактор — VisualStudioCode, программа для 3d-моделирования — CreoParametric 6.0.2.0.

В соответствии с целями и задачами сайта были подобраны структура и дизайн. Структура сайта: главная, менделеевский дом, элементарный олимп, систематический пазл, рисую мелом, воображариум, экспериментариум, геосферы, раздел регистрации на сайте. Сайт размещен в интернете,

разделы сайта заполнены на основании предложенных учащимися 9 классов материалов, ведение сайта курирует учитель химии.

Для раздела «Воображариум» в программе CreoParametric 6.0.2.0 построены модели следующих молекул: молекула сероводорода, молекула воды, молекула аммиака, молекула S8. Для построенных моделей были созданы видео и gif-анимация, модели размещены на сайте.

Было проведено исследование эффективности созданного сайта: составлен и проведен опрос среди 9 — 11 классов учащихся КОГОАУ ЛЕН, результаты оценки эффективности показали, что 95% опрошенных отметили полезность и ценность созданного ресурса.

Результатом данной работы является создание веб-ресурса по химии, который может быть использован в образовательном процессе. В процессе создания веб-ресурса были рассмотрены особенности и этапы построения веб-сайта, спроектированы структура и дизайн, разработан контент веб-сайта. Также были созданы 3d-модели молекул, демонстрирующие гибридизацию у веществ. Эти модели могут быть использованы на уроках химии, физики, биологии и информатики, а также при подготовке к ГИА. Результаты проверки эффективности сайта в образовательном процессе показали его полезность.

Синтез камфорхинона по реакции Райли в условиях неактивного освещения

Лантева И.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 27», Дзержинск, Нижегородская область, Россия

С развитием медицины возрастает необходимость экономически выгодного производства все более совершенных материалов и биополимеров, в том числе, используемых в стоматологии. Входящий в состав таких полимеров

SDR-модулятор вступает в связь с камфорохиноном, тем самым регулируя кинетику реакции полимеризации.

Цели работы: Подобрать условия для реакции Райли, позволяющие осуществить синтез камфорохинона на ее основе в условиях действующего производства; осуществить синтез камфорохинона по реакции Райли в условиях неактивного освещения.

Объект исследования: камфорохинон.

Предмет исследования: процесс получения камфорохинона.

Методы исследования: теоретический (изучение научной литературы по теме исследования, анализ и обобщение собранного материала), эмпирический (эксперимент, целенаправленное наблюдение, статистические методы обработки и графические способы предоставления результатов исследования).

Гипотеза: осуществление реакции Райли в условиях неактивного освещения позволяет увеличить процент выхода и качество продукта реакции.

Исследовательская работа проводилась на базах ОАО «Химтранзит», г.Дзержинск Нижегородской области, генеральный директор Шутов П.Г., МБОУ «Средняя школа №27» г.Дзержинск Нижегородской области.

В ходе исследовательской работы был осуществлен синтез необходимых компонентов и из них **получен камфорохинон** по реакции Райли, проведенной в условиях неактивного освещения.

Проведены эксперименты: по хроматографическому определению содержания остатка камфоры в продукте (не превышает 2%); отделению фазы элементарного селена от реакционной массы на воронке Бюхнера; экстракция и промывка камфорохинона; отгонка хлористого метилена на роторно-плёночном испарителе.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности применения полученной экономически выгодной методики синтеза камфорохинона для организации производства в промышленных масштабах для

реализации в медицине нового принципа заполнения полостей, который наиболее эффективен за счет снижения полимеризационного стресса до 60%.

Новизна исследования состоит в том, что найдены условия, позволяющие увеличить процент выхода и качество камфорохинона, полученного по реакции Райли, вследствие чего стало возможным его получение в условиях действующего производства.

Литература

1. Краткая химическая энциклопедия / ред. И.Л. Кнуненц, Г.Я. Бахаровский, А.И. Бусеев, Я.М. Варшавский, Н.И. Гельперин, П.И. Долин, В.А. Киреев, Г.А. Меерсон, А.Н. Мурин, С.А. Погодин, П.А. Ребендер, Г.Л. Слонимский, М.И. Темкин, Д.А. Эпштейн/Ж-Малоновый эфир. Гос. науч. изд-во «Советская энциклопедия». — М, 1963.
2. Материалы лабораторных исследований ОАО «Химтранзит».

Тайны мыльных растворов стиральных средств

Максименко Алёна

11 класс, МБОУ «Кировская гимназия им. Героя Советского Союза Султана Баймагамбетова» г. Кировск, Ленинградская область, Россия

Руководитель: Уранова Н. В., учитель физики

В процессе работы:

Раскрыты тайны мыльных растворов стиральных средств путем измерения коэффициента поверхностного натяжения мыльных растворов и выявлены лучшие средства для стирки белья;

Проведенные исследования по измерению коэффициента поверхностного натяжения позволили выделить лучшие моющие средства для стирки белья и рекомендовать их покупателям;

Выяснено, что человек, используя в домашних условиях капельный метод измерения коэффициента поверхностного натяжения, может дать оценку тому или иному средству для стирки белья, тем самым выбрать самостоятельно лучшее средство для стирки;

Экспериментально выяснено, что повышение температуры растворов приводит к значительному уменьшению коэффициента поверхностного натяжения, а значит к более эффективному удалению грязи из тканей;

Самые низкие коэффициенты поверхностного натяжения у растворов с содержанием стиральных порошков: Ariel, Losk, Persil, следовательно, эти порошки обладают способностью глубже всех проникать в ткань и устранять загрязнения;

Самый низкий коэффициент поверхностного натяжения у раствора с содержанием жидкого средства для стирки Ariel, следовательно, средство данного производителя является самым эффективным из исследуемых в работе;

Сравнение показателей коэффициентов поверхностного натяжения жидких средств для стирки и порошков одинаковых производителей показало, что эффективнее устраняют загрязнения обычные порошки, нежели жидкие средства.

Влияние крахмала на разложение полиакриламида

Маурина Анна

10 класс, Лицей № 81, Тюмень

Научный руководитель: Галинский А.А., ст. преподаватель каф. машиностроения ТИУ

Поглощение буровых растворов является одним из самых распространенных видов осложнений при бурении скважин, для изоляции зон поглощения в промывочную жидкость для увеличения вязкости добавляют раствор полиакриламида различной концентрации. Недостатком реагента является то, что он не подвергается процессу ферментативной деструкции в условиях скважины, тем самым нанося вред экологии и качеству вскрытия продуктивных пластов.

Для решения выявленной проблемы предлагается добиться разложения полиакриламида в естественных условиях с помощью добавления в состав бурового раствора какого-либо вещества, способного ускорить процесс биоразложения, таким веществом может служить крахмал. Это позволит умень-

шить экономические убытки предприятий, и сделать процесс ликвидации поглощений буровых растворов более экологичным.

В настоящее время загрязнение продуктивных пластов раствором полиакриламида при бурении скважин является актуальной проблемой, так как кроме общего негативного воздействия на экологию приводит к снижению качества добываемого углеводородного сырья, а следовательно, в дальнейшем такие скважины могут стать нерентабельными.

В качестве метода исследования был выбран эксперимент, для его проведения были приготовлены водные растворы полиакриламида различной концентрации, в каждый раствор добавлялся крахмал. Также для сравнения итоговых показателей готовились растворы без добавления крахмала. Растворы наливали в пластиковые бутылки, плотно закрывали и оставляли на сутки. Через сутки измеряли кинематическую вязкость растворов при помощи вискозиметров. Затем помещали в бутылки образцы керна, которые служили источниками микроорганизмов, плотно закрывали и оставляли растворы на три месяца в темном месте. По истечению трех месяцев вновь измерили кинематическую вязкость растворов.

В ходе исследования было выявлено следующее:

- Снижение вязкости растворов полиакриламида происходит из-за воздействия крахмала.
- Микроорганизмы, находящиеся в породе, способствовали разложению полиакриламида.
- Выделение газа доказывает существование процесса деструкции полиакриламида.
- При концентрации крахмала 3% вязкость 0,5% раствора полиакриламида снизилась в 26 раз.

Исходя из результатов, можно сделать вывод: добавленный в буровой раствор крахмал будет выступать в роле деструктора, что позволит добиться разложения полиакриламида в естественных условиях, а, следовательно, су-

щественно снизить отрицательное воздействие на экологию и минимизировать экономические убытки предприятий. В дальнейшей перспективе возможно создание новой модификации полиакриламида, имеющей иное строение и свойства, позволяющие проводить процесс ликвидации буровых растворов без негативного воздействия на экологию.

Набор игровых карточек «Экспериментариум» для познания окружающего мира с точки зрения химии

Перминова Ю.

9 класс, Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук», г. Киров

Научные руководители: Навалихина О.В., КОГОАУ ЛЕН, г. Киров

Консультант: Перминова Е.В., МБОУ Гимназия 46, г. Киров.

С введением ФГОС второго поколения еще больше увеличился разрыв между интегрированным курсом «Окружающий мир» (1 — 4 классы) и базовым курсом химии (8 — 9 классы), так как из учебного плана 5 класса был исключен учебный предмет «Природоведение». Таким образом, нарушается принцип непрерывности химического образования в средней школе. Восполнить этот разрыв, сформировать интерес к науке помогут игровые карточки с экспериментами для познания мира с точки зрения химии. Знакомство с яркими, эффектными занимательными опытами имеет важное познавательное значение и оказывает большое эмоциональное воздействие на младших школьников.

Цель проекта: Создание карточек с описанием экспериментов для учеников 4 — 6 классов.

Новизна нашего проекта заключается в том, что мы сами разработали и создали игровые карточки для младших школьников с химическим содержанием по темам. Кроме этого, результаты нашей работы можно применять как в качестве наглядных пособий на уроках в школе, так и для самостоятельной подготовки к олимпиадам, соревнованиям по химии. Предположение

о том, что карточки с описанием экспериментов будут интересны и полезны ученикам 4 — 6 классов проверено на младшей сестре и ее классе, учащихся МБОУ Гимназии № 46 г. Кирова.

Результатом данной работы является выбор тем, к которым можно подобрать наглядные эксперименты, с помощью изученной литературы подобраны наглядные опыты, реактивы и оборудование для их проведения, создана краткая инструкция по безопасной работе в химической лаборатории, разработаны карточки с опытами по следующим разделам: биосфера, литосфера, гидросфера, атмосфера. Результаты апробированы, проведен опыт проверки эффективности сайта в образовательном процессе показали его полезность.

Коррозия металлов. Символы ратной славы и воинской доблести. Некоторые нагрудные знаки первой половины XX века

Прокопенко Григорий, Пашков Дмитрий

*9 класс, ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский военный корпус
Министерства обороны Российской Федерации»*

Руководители: Шеховцова В. Н., преподаватель химии и биологии, педагог дополнительного образования; Рохина Ю. В., преподаватель биологии, педагог дополнительного образования

Наградная система социума формируется его фундаментальными ценностями, в основе этих ценностей, прежде всего, само его выживание. Наше исследование посвящено изучению некоторых нагрудных знаков — символов ратной славы и воинской доблести первой половины XX века, времени кровопролитных войн, когда ратный подвиг проявил в высшей степени свою социальную значимость.

Цель работы: найти связь между символическим значением, которое несет награда, и химическим элементным составом наградных знаков с точки зрения их коррозионной стойкости и относительной дороговизны сплава по содержанию драгоценных металлов. Для этого из десятков нагрудных знаков,

орденов и медалей мы отобрали шесть: нагрудные знаки «За отличную стрельбу из винтовок» и «Ворошиловский стрелок», Ордена Отечественной Войны I и II степени (все они найдены на месте боев, долго пролежали в земле, и были предоставлены нам музеем поискового объединения «Доблесть» г. Никольское). Также исследовались Орден Отечественной Войны II степени и медаль «За победу над Германией» (хранились в домашнем архиве). Мы провели исследование элементного состава поверхности этих нагрудных знаков на растровом электронном микроскопе в РГПУ им. А. И. Герцена. Затем предположили, в зависимости от факторов среды, каким химическим и электрохимическим процессам подвергались сплавы знаков. Сравнили знаки разных статуетов, находящихся в одинаковых условиях, а также знаки одинаковых статуетов, оказавшихся в различных для сохранности условиях.

Выводы:

1. Все изученные сплавы имеют хорошие механические, технологические свойства, позволяющие нанести прочный рельеф, эмаль.
2. Чем выше уровень наградного знака, тем дороже состав его сплава и выше коррозионная стойкость.
3. Лучше сохраняются сплавы, где элемент с более высоким электродным потенциалом составляет основную массу.
4. Добавление металла с более высоким электродным потенциалом может сделать сплав дороже, но если этот металл не составляет основную массу знака, коррозия только усиливается.

Информационные источники:

1. Бахвалов Г. Т. Защита металлов от коррозии [Текст] : учеб. пособие / Г. Т. Бахвалов. — Москва: Металлургия, 1964. — 288 с.
2. Дуров В. А. Русские и советские боевые награды/ В. А. Дуров// М: Издательство «Внешторгиздат», 1990 — 105 с.
3. Гончаров А.И. Наградная система Российской Федерации/ А.И. Гончаров//М: Издательство «Посев», 2010.— 256 с.
4. Косарева А.В. Искусство медали. Книга для учителя/ А.В. Косарева// М: Издательство «Просвещение», 1977.— 127 с.

5. Шевелева Е.Н Нагрудные знаки Русской армии/ Е.Н. Шевелева//СПб: Издательство «Фарн», 1993.— 176 с.

6. Коррозия металлов. Методические указания для студентов всех специальностей. Составители: В.В. Васильев, канд. А.В. Кольчугин [Электронный ресурс]. —

Режим доступа.- <http://ivgpu.com/images/docs/ob-universitete/instituty-fakultety-kafedry/isgen/kafedry/khem/publikatsii/18.pdf>

Электрохимические системы переменного тока гальванических элементов

Сорокина Е., Иванова А.

11 класс;

1 курс педагогического колледжа ГБНОУ Санкт-Петербургского Городского центра детского технического творчества, Санкт-Петербург

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

Простейшая электрохимическая система возникает, если в чистую воду погрузить пластинку какого-либо металла. При этом расположенные на поверхности катионы кристаллической решетки гидратируются молекулами воды и частично переходят в окружающий раствор. В результате прилегающий к электроду раствор будет заряжаться положительно, а металлическая пластинка отрицательно. При соединении двух электрохимических ячеек описанного типа возникает гальванический элемент. В работающем гальваническом элементе устанавливается стационарное состояние, в котором скорости всех реакций постоянны. Однако возможен и случай, когда вместо него формируется ритмичный переменный ход реакции. На металлических электродах периодические реакции имеют место, прежде всего тогда, когда в ходе электрохимических процессов продукты реакций выделяются как поверхностные слои, благодаря присутствию которых наступает автоингибирование или автокатализ соответствующего электродного процесса. Одними из наиболее изученных являются периодические реакции на железных электродах. Именно эти реакции лежат в основе действия так называемых переменного тока гальванических элементов, т.е. таких гальванических элементов в которых положительно и отрицательно заряженные электроды непрерывно ме-

няются местами. В работе проведено сравнительное изучение ряда электролитов, которые потенциально могут быть использованы в переменноточковых гальванических элементах. Наибольшее внимание уделено электролиту, который содержит пероксид водорода. С использованием цифровой лаборатории «Архимед» изучено влияние концентрации пероксида водорода на амплитуду и частоту э.д.с. переменноточкового гальванического элемента с железными электродами.

Оптимизация условий культивирования цианобактерии *Spirulina Platensis*

Бабук Екатерина, Титишина Полина

*11-А класс, Государственное учреждение образования «Средняя школа № 47»
г. Минск*

Научные руководители: Абрамович М. В., ГУО «Средняя школа № 47 г. Минска», учитель биологии; Козел Н. В., к.б.н., начальник лаборатории биофизики и биохимии растительной клетки института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

Цель данной работы — модифицировать световой режим культивирования *Spirulina platensis* путем подбора оптимального фотопериода и источника освещения для увеличения продуктивности и синтеза антиоксиданта фикоцианина в клетках цианобактерии, а также снижения энергозатрат при производстве ее биомассы.

На первом этапе работы мы провели исследования по оптимизации фотопериодичности при выращивании *Spirulina platensis*. Мы сопоставили влияние на продуктивность *Spirulina platensis* 3 режимов «свет-темнота» с разной продолжительностью световых и темновых периодов. Показано, что режим освещения 14:10 является экономически более выгодным, нежели режимы 16:8 и 18:6: на каждый затраченный кВт·ч электроэнергии синтезируется значительно большее количество биомассы — на 36% больше, чем для варианта 16:8 и на 70% больше, чем для варианта 18:6.

На втором этапе работы мы провели сравнительный анализ продуктивности *Spirulina platensis* при культивировании под люминесцентными и светодиодными источниками освещения, а также оценили изменение количества фикоцианина в клетках *Spirulina platensis* при переходе от освещения люминесцентными лампами к светодиодному освещению.

Использованный в работе светодиодный осветитель позволил увеличить примерно на 10% продуктивность *Spirulina platensis* по сравнению с контрольным вариантом, выращенным под люминесцентными лампами. При этом энергопотребление светодиодного осветителя было в 2 раза ниже.

Помимо увеличения продуктивности спирулины при выращивании под светодиодным освещением мы зарегистрировали существенное увеличение (на 17% при расчете на литр суспензии и на 10% при расчете на сухой вес) содержания в ее клетках фикоцианина.

Факторы, воздействующие на морфологию структурных осадков типа «Химический сад»

Урсова С.

9 класс, ГБНОУ Санкт-Петербургского городского центра детского технического творчества, Санкт-Петербург

Научные руководители: Давыдов В. Н., педагог дополнительного образования, д.п.н.;
Селиверстова И. В., учитель химии лицея №214, к.п.н.

Структурные осадки — класс осадков, в которых микроскопические частицы группируются, чтобы образовать более или менее устойчивые агрегаты определённой формы, которые по своей форме очень напоминают живые растения. Они стали известны науке уже около двух столетий назад. Примером структурного осадка типа «Химический сад» являются, например, так называемые силикатные растения. Их получают, опуская в раствор силиката натрия комочек растворимой соли металла, образующего нерастворимый в воде силикат. В результате проведения большого числа экспериментов мы пришли к выводу, что форма структурных осадков определяется множеством

факторов. Экспериментальным путем показано, что морфология структурных осадков типа «Химический сад» находится в зависимости от гранулометрического состава затравочной соли и концентрации электролита в растворе.

Укрощение огня

Халина Екатерина

*8 класс, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 95 Калининского района Санкт-Петербурга*

Научный руководитель: Захирова Е. А., учитель химии ГБОУ лицея № 95

Цель исследования: изучить строение и состав пламени, а также продукты горения свечи.

Актуальность исследования:

Первые попытки понять механизм горения связаны с именами англичанина Роберта Бойля, француза Антуана Лорана Лавуазье и русского Михаила Васильевича Ломоносова. Оказалось, что при горении вещество никуда не «исчезает», как наивно полагали когда-то, а превращается в другие, в основном газообразные и потому невидимые.

В 1861 году Фарадей прочитал цикл лекций для школьников и студентов под названием «История свечи», в которых говорит: «Явления, наблюдающиеся при горении свечи, таковы, что нет ни одного закона природы, который при этом не был бы так или иначе затронут, но только в последней четверти XX века стал проясняться механизм процессов, происходящих в пламени многих горючих веществ. Механизм этот очень сложен. Основы теории горения и распространения пламени были заложены в конце 20-х годов прошлого столетия. В результате этих исследований были открыты разветвленные цепные реакции. Оказалось, что даже в простой с виду реакции горения водорода в кислороде происходит более 20 элементарных реакций с участием молекул и активных частиц.

Прошло уже более ста лет, но в химии пламени осталось немало темных пятен. Их исследуют самыми современными методами во многих лабораториях.

Для понимания процесса горения необходимо знать строение атома, способы образования молекул, зависимость скорости химической реакции от состава веществ, химические и физические закономерности горения веществ.

Изучением реакций горения занимаются постоянно, так как требуются новые виды топлива, оптимизация процессов горения, уменьшение количества вредных продуктов реакции горения, более эффективные средства тушения огня.

Новый способ ускорения выращивания кристаллов в растворах

Яшин Тимофей, Яшин Денис

8 и 6 класс, Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества

Научный руководитель: Давыдов В. Н.

В основе методик выращивания кристаллов из растворов лежит использование ограниченности растворимости вещества или зависимости растворимости вещества от температуры. Нами изучена возможность использования для ускорения выращивания кристаллов измельчения жертвенного вещества.

Перекристаллизация с укрупнением зерен хорошо известна в аналитической химии. Ненасыщенный по отношению к мелким зернам раствор, оказывается пересыщенным по отношению к более крупным. В результате одновременного растворения и роста в осадке происходит процесс укрупнения кристаллов. Мы предположили, что это явление можно использовать для ускорения выращивания кристаллов.

Для изучения эффективности предлагаемого метода были проведены сравнительные эксперименты по выращиванию кристаллов медного купороса тремя способами:

1. Медленным испарением воды с использованием мелко измельченных кристаллов (смена раствора 2 раза в неделю).
2. Медленным испарением воды с использованием мелко измельченных жертвенных кристаллов (смена раствора 1 раз в неделю).
3. Классическим способом медленного естественного испарения воды.

Анализ полученных результатов показывает, что использование тонко измельченных жертвенных кристаллов при смене раствора два раза в неделю позволяет добиться существенного ускорения роста кристаллов. Редкая смена раствора (один раз в неделю) при использовании жертвенных кристаллов не позволяет существенно увеличить скорость роста из-за постепенного образования на дне стаканчика монолитной корки вещества, конкурирующей с затравкой в растворе. Дополнительное исследование показало рост эффективности предложенного способа при увеличении степени измельчения жертвенных кристаллов.

Проведенное исследование показало, что добавление измельченных жертвенных кристаллов позволяет ускорить процесс выращивания кристаллов в методе естественного испарения воды.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Разработка атласа природных объектов методом растровой электронной микроскопии на основе исследования принципов аналогии в Бионике

Васильев М., Сорокин М.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово»

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

В настоящее время набирает популярность направление «Бионика». Бионика — это новая область знаний, сформированная на стыке наук, таких как: биология, математика, физика, электроника и инженерия, занимающееся разработкой технических устройств, заимствованных у природы (табл. 1).

Таблица 1 — Примеры аналогий природы и техники

Природный объект	Функция	Технический аналог
Листья лотоса	Водоотталкивающая функция	Самоочищающиеся поверхности (дождевик)
Хоботок комара	Сбор крови	Иголка шприца
Рыба-коробочка	Улучшенная обтекаемость	Автомобиль Mercedes-Benz Bionic

Бионические устройства крайне необходимы в современном мире в областях медицины, автомобильной, военной промышленности и повседневной жизни. В настоящее время происходит миниатюризация технических устройств, требующая изучения природных объектов в микромасштабе.

В данной работе определены основные направления Бионики и подобраны образцы животного и растительного мира.

Существует множество методик определения параметров для исследования образцов в микромасштабе. Однако методика растровой микроскопии является наиболее распространенной.

В данной работе микроскопия проводилась на микроскопе Phenom Pure с увеличением до 20 000, что позволило более точно изучить морфологические особенности природных объектов на микроуровне с последующим созданием технических моделей.

В результате работы разработан атлас природных объектов по принципу аналогии природы и техники, в котором приведены основные исследуемые микромофологические свойства поверхностей образцов. Данные параметры будут полезны для разработки новых бионических устройств, заимствованные у природы.

Создание атмосферного зонда, рассчитывающего вероятности схода лавин по погодным условиям

Вяземский Артём

ГБОУ СОШ №489

Иванов Серафим

ПФМЛ №239, Санкт-Петербург, Россия

Руководитель проекта: Ильичева И. А.

Наш проект предполагает создание атмосферного зонда, способного рассчитывать вероятность схода лавин на данном склоне, в данный момент времени. Его преимущество в небольшом размере и невысоких материальных затратах на создание.

Цель нашего проекта — помощь людям в труднопроходимой горной местности, предупреждение об опасности схода лавин. Также полученные данные можно использовать для научных целей: получения точной информации о климате в данной местности, при исследовании устойчивости снежного покрова, исследовании глобального потепления и т.д. Каждый год в горах мира происходит несколько десятков сходов снежных лавин, гибнет большое количество людей. Актуальность данной темы не вызывает сомнений.

Задачи:

- Изучить процесс создания атмосферных зондов и имеющиеся в современном научном мире способы расчёта вероятности схода лавин в горной местности.
- Разработать проект атмосферного зонда и продумать план его построения.
- Создать 3D-модель аппарата.
- Придумать алгоритм расчёта точки приземления зонда.
- Выбрать комплектующие для аппарата, необходимые для реализации, поставленных задач (датчики ускорения, температуры, давления и т.д.).
- Изготовить атмосферный зонд и написать для него программу.
- Провести испытания и пробный запуск с целью обнаружения недостатков конструкции, проверки работоспособности программы, тестирования системы спасения.
- Проанализировать результаты запуска.

Аппарат был полностью спроектирован и построен. Были проведены пробные испытания и запуски, во время которых произошла проверка работоспособности программы и протестирована система спасения.

В результате запуска была решена большая часть поставленных задач. Большинство наших алгоритмов работало верно, что говорит о том, что мы все рассчитали правильно.

На данный момент мы собираемся доработать конструкцию зонда, исправить выявленные при запуске недочеты, и реализовать задачи до конца.

Изготовление инспектирующего устройства на основе платформы Arduino для контроля выполнения норм СанПиН 2.4.2.2821-10 в помещениях образовательных учреждений

Гурченко Виктор

9 класс, МБОУ «Кингисеппская СОШ № 1», г. Кингисепп

Научный руководитель: Журавлева Л. А., преподаватель МБУ ДО «ЦИТ»

Согласно статистике, состояние здоровья школьников имеет четкую тенденцию к ухудшению. Большую часть учебного времени школьники проводят в классах, следовательно, в этих помещениях должны соблюдаться требования СанПиНа к микроклимату, а также должны соблюдаются нормативы при расстановке оборудования в учебных помещениях. Как администрации образовательного учреждения обеспечить постоянной контроль соблюдения этих норм? Выходов из этой ситуации несколько:

- Регулярно приглашать специалистов для проведения замеров.
- Купить приборы и регулярно проводить замеры силами работников школы.
- Предложить школьникам самостоятельно изготовить необходимые приборы для проведения замеров и самостоятельно проводить мониторинг соблюдения норм.

Цель работы: Изготовление инспектирующего устройства на основе платформы Arduino для контроля выполнения норм СанПиН 2.4.2.2821-10 в учебных помещениях образовательных учреждений.

Задачи исследования:

- Сборка инспектирующего устройства и установка программного обеспечения.
- Проверка работоспособности оборудования.
- Инспекция помещений школы.

Гипотеза: в современных условиях школьник может самостоятельно изготовить прибор для использования в образовательном учреждении по контролю выполнения определенных санитарно-эпидемиологических норм.

В результате работы был создан прибор, который позволяет любому человеку производить замеры необходимых параметров. При помощи этого прибора было проведено обследование кабинетов начальных классов в МБОУ «Пустомержская СОШ», даны необходимые рекомендации для улучшения освещенности и расстановки оборудования.

Данная работа очень актуальна в настоящее время. Минимизировав последствия негативного влияния на наше здоровье таких факторов окружающей нас среды, как плохое освещение, неправильное размещение мебели в классах, высокий уровень шума, мы сделаем большой шаг в сохранении здоровья учащихся. Работа над проектом продолжается. В устройство будут добавлены дополнительные датчики, а также в программе КОМПАС-3D был разработан корпус для второй модели прибора.

Плоскостопие — издержки цивилизации? Профилактика заболевания.

Денисова Елена, Калмыкова Валерия, Фатхутдинов Данил

10-А класс МБОУ СОШ № 64, г. Лесного Российской Федерации

Руководители: Мехонцева А. А., учитель физической культуры; Зырянова И. В., преподаватель курса «Индивидуальный проект»

Новизна: мы совместили разные способы исправления плоскостопия, разработали и провели мастер класс по профилактике плоскостопия.

Цель нашего проекта: разработка и реализация практических материалов для формирования навыков по профилактике плоскостопия с целью снижения данного заболевания в течение 6 месяцев у обучающихся 1-х, 6-х классов школы № 64 за счёт разработанных комплексных упражнений и приспособлений; проект является волонтерским.

Из источников информации мы узнали, что стопа человека представляет собой сложный по строению и очень важный по выполняющим своим функциям отдел организма.

Результаты опроса учащихся 6-х классов позволили выявить, что у многих детей есть первые признаки плоскостопия, опрос родителей подтвердил, что они беспокоятся о здоровье своих детей.

Мы провели исследования на основе метода плантографии и определили детей, которые страдают плоскостопием, также провели исследование гармоничности физического развития и телосложения учащихся 6-х классов, сделав вывод, что у большинства детей гармоничное физическое развитие и телосложение. У 24 учащихся обувь для занятий физической культурой соответствует и подходит для занятий физической культурой.

Мы разработали рекомендации по профилактике плоскостопия — правила подбора обуви, изготовили коврик и палочки для коррекции стоп.

Мы провели мастер-класс для учащихся 1-х и 6-х классов с использованием данных предметов, также создали буклеты с упражнениями. Ученики заполняли дневник личного самочувствия, который мы разработали, чтобы проследить за изменением настроения детей в период, когда они выполняли данные упражнения.

Наша цель выполнена частично, так как не хватило времени для улучшения формы стоп у всех детей, которые имеют плоскостопие. Мы бы хотели в будущем увеличить время профилактики и провести стажировку для родителей учеников, где мы покажем, как самим можно сделать коврик и палочки для коррекции стоп и какие упражнения можно выполнять вместе со своими детьми.

Коса-девичья краса! Изучение влияния различных факторов на структуру волос

Илли Альвина, Тюрюпова Маргарита, Захаркина Алина

8, 11 классы, Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа муниципального образования Славный», Тульская область, п.г.т. Славный, Россия

Руководитель: Захаркина Е. С., учитель биологии и химии

Желание быть привлекательным, выделяться из толпы, с удовольствием смотреть на свое отражение в зеркале является вполне естественным, особенно в юном возрасте. Что нужно делать, чтобы сохранить волосы красивыми, блестящими и густыми? Что полезно, а что вредно для наших волос? Такие вопросы мы поставили перед собой, начиная наш проект.

Цель работы: изучить влияние различных факторов на здоровье волос.

Задачи:

- Из литературных источников узнать о строении волос.
- Провести анкетирование в своем классе и выяснить уровень знаний учащихся о строении, типах и правилах ухода за волосами.
- Показать значение правильного питания, как необходимого условия для нормального состояния волос, разработать рекомендации для сверстников по уходу за волосами.
- Использовать микроскопическую технику в виде цифрового микроскопа и фолдскопа для наглядной демонстрации строения волос разного типа и влияния на них различных факторов среды.

Для микроскопического исследования волос мы использовали имеющиеся в школе цифровые микроскопы и недавно полученные фолдскопы. Анализируя полученные изображения, можно сделать вывод, что окрашивание волос, сушка феном, переохлаждение ухудшают состояние волос.

Каждый человек хочет иметь красивые волосы. Но нужно помнить, что красота волос тесно связана с их здоровьем. Для того чтобы иметь здоровые,

сильные волосы, за ними необходимо регулярно ухаживать, правильно питаться, не допускать переохлаждения и пребывания на ярком солнце.

Состояние волос — зеркало нашего здоровья и обязательный атрибут красоты. Ведь недаром говорят: «Коса — девичья краса!».

Создание прибора для ультразвукового контроля сварных стыков рельсов

Козьяков Сергей

11-А класс, МБОУ Гатчинская СОШ № 1, город Гатчина, Ленинградская область

Руководитель: Николаева Е. Е., учитель физики

Содержание железнодорожного пути в условиях возрастающей в настоящее время интенсивности движения, роста скоростей и массы подвижного состава, а, следовательно, в условиях увеличения нагрузок на рельсы представляется очень важным процессом, требующим особой бдительности. Но зачастую это требует большого количества ресурсов и времени. В своей работе я хочу проанализировать методы неразрушающего контроля, а также предложить комплекс аппаратуры, реализующий один из методов.

Цель: создание макета аппаратуры для диагностики сварных стыков рельсов.

Задачи:

- Ознакомление с методами неразрушающего контроля.
- Изучение принципов работы ультразвуковых дефектоскопов.
- Разработка предложений для формирования макета аппаратуры, реализующего один из методов ультразвукового контроля.

В ходе работы изучены акустические методы и особенности диагностики сварных стыков. На основе этих данных составлен список аппаратуры для формирования принципа работы прибора для неразрушающего контроля сварных стыков рельсов.

Результат: макет аппаратуры для диагностики сварных стыков рельсов. Также был проведён эксперимент, целью которого была диагностика образца. Таким образом, предложенный макет аппаратуры ультразвукового контроля позволяет:

- обнаруживать дефекты (отражатели) в металлоизделиях;
- определять глубину залегания дефектов по результатам измерений.

Разработка Дозиметра на базе Arduino для контроля выполнения норм СанПиН НРБ-99 в образовательном учреждении

Лазаренко Илья

11-А класс, «Средняя общеобразовательная школа «Агалатовский центр образования»

Руководитель: Воинова А.А., старший региональный эксперт конкурса «Профстарт»

Дозиметр на счетчике Гейгера является наиболее популярным и ходовым устройством среди прочих подобных. В отличие от других методов регистрации заряженных частиц и гамма-квантов (сцинтилляционный счетчик, черенковский детектор), счетчик Гейгера сравнительно имеет ряд преимуществ, такие как портативность, удобность и легкость в реализации дополнительной схемы, регистрирующей попадание частицы в газоразрядную трубку.

Устройством, основанном именно на таком принципе работы, я и решил воспользоваться для проведения эксперимента по выявлению превышения норм радиационной обстановки и контролю выполнения норм СанПиН (НРБ-99) в моей школе.

Гипотеза: в школах требуется проводить измерения радиационного фона в целях охраны здоровья и образования учащихся.

Цель: создание простого устройства, способного зарегистрировать заряженную частицу.

Выводы: в результате работы над проектом было изготовлено устройство на базе Arduino, способное оценить радиационную обстановку в жилом помещении и проконтролировать выполнение норм СанПин, а именно НРБ-99. Выдвинутая гипотеза подтверждена, так как некоторые значения граничат с порогом нормы, а значит, измерения радиационного фона следует проводить в местах массового скопления людей, в том числе школах.

Мобильный мини-планетарий

Махорина Марина

10-Л класс, ГБОУ школа № 644 Приморского района Санкт-Петербурга

Научный руководитель: Волконская Н. Н., кандидат физико-математических наук, учитель физики ГБОУ школа № 644 Приморского района

У людей существуют возможность посмотреть на то, какая часть звездного неба видна в определенный момент времени на любой широте планеты, однако, приборы, с помощью которых возможно это сделать, плоские и не имеют наглядности, так как человек находится под куполом звездного неба. Поэтому создание мобильного мини-планетария будет полезно как для людей, желающих увидеть карту звездного неба со стороны наблюдателя с земли, так и для изучения астрономии с наглядным примером звездного купола, созданного из объемной подвижной картой звездного неба с накладным кругом.

Цель работы: создать мобильный мини-планетарий (далее ММР).

Поставлены следующие задачи: изучить историю использования звездных карт; изучить принципы построения звездных карт; создать эскиз и продумать конструкцию проекта; подготовить детали; собрать конструкцию.

Мы создали две сферические части разные по диаметру (внешнюю — карту звездного неба и внутреннюю — объемный накладной круг). На внешней части изображена звездная карта, а сами звезды подсвечиваются с помощью лампочек на гирлянде. На внутренней вырезана окружность (объемный

накладной круг на карту звездного неба), сквозь которую видно звездное небо в заданный день, месяц, время, на заданной широте (для этого нужно прокрутить сферу для совмещения отмеченной на внешней сфере даты с отметкой времени).

Стойку для демонстрации сделали ММР из фанеры в форме обруча, которая будет служить основанием, и системы труб (джокер), соединяющихся с основанием.

Заключение.

Наш продукт является устройством, позволяющим увидеть звездное небо в миниатюре, точно передающее картину реального небосвода в заданное время для наблюдателя, находящегося на 60-ой параллели под звездным куполом. Он позволяет сопоставить вращение Земли вокруг Солнца с изменением картины звездного неба. Мы считаем, что при более технологичном способе реализации нашего проекта, он может быть усовершенствованным, так как является уникальным учебным пособием, которое позволяет людям понять различные системы координат, разобраться с движением астрономических объектов на небесной сфере.

Особенности конструкции и сборки модернизированной автономной акустической системы

Пыжов Виталий

*11 класс, Муниципальное общеобразовательное учреждение Лицей при ТПУ,
г. Томск*

Большинство из известных акустических систем (АС), применяемых в домашних кинотеатрах, на концертах и т.д., обладают узкой специализацией: одни предназначены для небольших комнат, другие для озвучивания больших помещений, какие-то из них автономные, какие-то нет. Качество звука тоже весьма разнообразно. Соединение лучших качеств в одной акустической системе при условии приемлемости цены — трудная задача.

В прошлом году мною была создана первая версия АС, в процессе эксплуатации которой был выявлен ряд недостатков.

Цель работы: разработать и сконструировать усовершенствованную уникальную акустическую систему, которая была бы одновременно громкой, автономной, беспроводной, передвижной, применимой как для больших и малых помещений, так и для улицы, исправить многие недостатки её старой версии, улучшив ее звучание и функционал.

Задачи работы: найти причины и способы устранения выявленных недостатков первой версии АС, например, повышенной вибрации на низких частотах, влияющих на качество звука, добавить возможность подключать микрофоны и электронные инструменты, отключать аккумулятор для использования его в других целях; разработать дизайн и размеры модернизированной АС; подобрать оптимальные компоненты для АС.

У АС была первая версия, некоторые ошибки которой исправлены в настоящей версии АС.

Корпус должен был быть прочным для исключения вибрации на низких частотах и при этом не слишком тяжелым. Рассматривались варианты из пластика, алюминия и фанеры. Выбор остановился на фанере, как на прочном и недорогом материале. В первой версии АС для снижения массы была выбрана фанера толщиной в 10 мм, хотя обычно используют более толстую фанеру. Как показала практика, вибрации слишком велики при данной толщине материала. В настоящей версии АС передняя и задняя стенки усилены еще одним слоем фанеры. Затем были выбраны новые электронные компоненты для АС.

В первой версии АС в качестве резонатора был использован только фазоинвертор (ФИ), так и не давший желаемого результата. В качестве эксперимента были установлены сначала один, а затем второй пассивный излучатель, который значительно увеличил громкость низких частот и улучшил качество

баса. Для среднечастотных и высокочастотного динамиков хватило и 4 литров объема обособленной камеры.

Для питания АС автономно было решено использовать литий-ионный аккумулятор напряжением 36 В вместе с преобразователем напряжения, а при работе от сети — пару мощных блоков питания с суммарной мощностью около 1000 Вт. Аккумулятор легко отключается от системы, его теперь можно использовать в других проектах.

Силовые части АС охлаждают 3 вентилятора, расположенные в разных местах для эффективного охлаждения всех нагревающихся модулей. В качестве первичного источника акустического сигнала используется компактный микшерный пульт, позволяющий подключать к АС любые цифровые устройства, микрофоны и электронные музыкальные инструменты.

В старой версии АС использовался четырёхканальный усилитель Swat M4.65, развивавший максимальную мощность в 300 Вт. В её новой модификации установлен усилитель D-класса для низкочастотного динамика и двухканальный усилитель АВ-класса для питания остальных динамиков.

Заключение. Стоимость деталей для изготовления корпуса АС — 4100 руб., внешних компонентов (динамики, выключатели, вентилятор) — 8950 руб., внутренних компонентов (усилитель, аккумулятор) — 12565 руб. Итого: 25.615 руб.

Характеристики АС. Долговременная мощность — 500 Вт, максимальная мощность — 700 Вт, диапазон воспроизводимых частот — 50 — 20000 Гц. Время автономной работы на максимальной громкости — 2 — 3 часа, а на средней — около 10 часов, Максимальное звуковое давление без искажений — 115 Дб.

Выводы. Новую акустическую систему, лишенную многих недостатков прежней версии, можно использовать как на уличных мероприятиях, где нет доступа к электросети, так и дома. Можно подключать музыкальные инстру-

менты и микрофоны, чтобы устраивать масштабные вечеринки или проводить концерты под открытым небом.

Использование цифровой лаборатории «Архимед» для изучения эффекта Ребиндера

Филиппов Д., Бодун И., Казакин М.

10 класс, Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества

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

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 изготов-

ление 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.

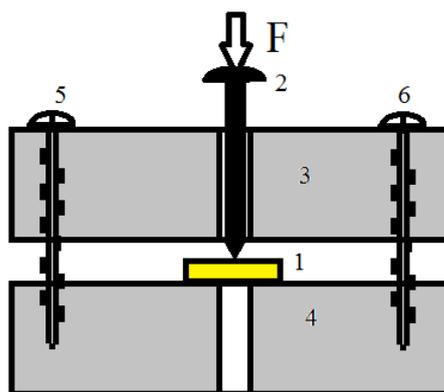


Рис.1. Модуль установки для изучения усилия прокалывания пластинки.
1. Пластинка металла; 2. Пробойник; 3, 4 Деревянные бруски; 5,6. Крепежные шурупы.

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.

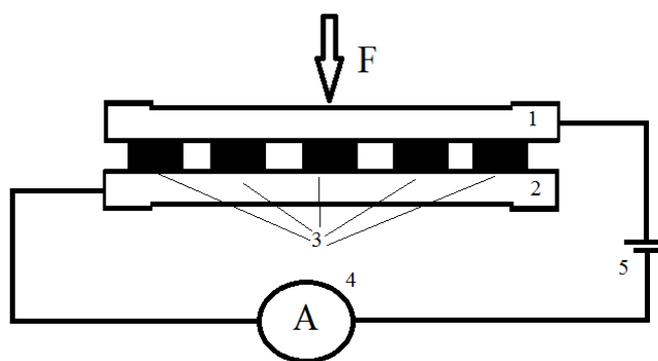


Рис. 2. Датчик силы.

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.Маилова Э.Г. Влияние ПАВ на разрушаемость природных камней[Текст] // Промышленность Армении. –1985. -№7. — С.27-28.

6. Мамун [Эл. 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.

Стопоходящая машина

Царьков М.

МБОУ-СОШ №6, г. Орел, Россия

Научный руководитель: Щелкановцева А. А., учитель математики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла

Шагающими машинами в наше время мало кого не удивишь. Первый в мире шагающий механизм изобрёл российский математик П. Л. Чебышёв. Пафнутий Львович Чебышёв оставил неизгладимый след в истории мировой науки и в развитии русской культуры.

Целью моего проекта является:

Выяснить, чем знаменит Пафнутий Чебышёв и его машина.

Выяснить применения Стопоходящей машины в жизни.

Изготовить Стопоходящую машину.

Задачи: изучить литературу по теме «Стопоходящая машина П. Л. Чебышёва», выявить значение Стопоходящей машины для наших времён, найти

применения Стопоходящей машины в жизни, изготовить Стопоходящую машину Чебышёва.

Объектом исследования моего проекта является стопоходящая машина П. Л. Чебышёва как шарнирный механизм.

Предмет исследования: стопоходящая машина П. Л. Чебышёва.

Пафнутий Чебышёв родился 4 мая 1821 года в селе Окатово Боровского уезда Калужской губернии в семье богатого землевладельца. Одним из увлечений Пафнутия Львовича Чебышёва было изобретение и конструирование механизмов. Своими руками П. Л. Чебышёв построил около 40 действующих моделей шарнирных механизмов. П. Чебышевым был создан лямбда-механизм, получивший такое название за удивительное сходство с греческой буквой λ («лямбда»), состоящий из двух неподвижных шарниров и трех одинаково длинных звеньев. Стопоходящая машина является неким прототипом современного робота. В современном мире механизм этой машины используется в роботах для изучения морского дна.

Перед тем как изготовить макет стопохода, я внимательно изучил чертежи и компьютерную 3D- модель, созданную по заказу Политехнического музея г. Москва.

Мы приступили к работе с разметки на трубах отрезков: 50 см — 4 шт. (№1-4), 45 см — 1 шт. (№5), 42 см — 4 шт. (№6-9), 21 см — 4 шт. (№10-13), 14 см — 2 шт. (№14-15), 7 см — 4 шт. (№16-19), и с помощью болгарки распилил их, после обработал кромку напильником. На полученных деталях произвёл разметку и просверлил отверстия сверлом 3 мм, затем рассверлил отверстия сверлом 7 мм, а в деталях №16, 17, 18, 19 отверстия дополнительно рассверлены сверлом 12 мм. Дальше осталось только собрать макет машины по эскизу. Данную модель можно автоматизировать.



Вывод:

Пафнутий Львович Чебышев — гениальный русский математик и механик, основоположник петербургской математической школы, академик Петербургской Академии Наук, имя которого запомнится ещё на многие века.

Он сконструировал «стопоходящую машину», модель которой мы попытались воссоздать.

Механизм стопоходящей машины сейчас используется в спицах зонта, системе открывания двери автомобиля, доводчиках дверей. После проделанной работы, я понял, насколько сложна и кропотлива работа конструктора, но в то же время она очень увлекательна. Больше 150 лет назад, Пафнутий Чебышев сделал прорыв в будущее и помог своей «Стопоходящей машиной» в изучении глубин океанов.

Список литературы

Артоболевский И.И. Роль и значение П.Л.Чебышева в истории развития теории механизмов // Известия Академии Наук СССР. Отделение технических наук. — 1945. — №4/5. — с. 396-412.

Росоховатский И.М., Стогний А.А. Двойник конструктора Васильченко. — Л.: Детская литература, 1979. — 191с.

Стеклов В.А. Теория и практика в исследованиях Чебышева. — Пг.: Росс. Акад. Наук, 1921. — 24 с.

Кузнецов И.В. Люди русской науки. Том 1. — М.: ГИТТЛ, 1948. — 644 с.
www.etudes.ru (Фонд «Математические этюды»);
<http://lounb.ru/lipnames/chebyshjov-pafnutij-ivovich>
www.tcheb.ru (Механизмы П.Л. Чебышева — проект фонда «Математические этюды»).

Моделирование управляемого углового движения космического аппарата в Microsoft Excel

Яковкин Я.

11 класс, ГБОУ СОШ №111, г. Санкт-Петербург, Россия

Руководитель: Подопригора А.В., учитель физики

В работе представлена модель управляемого углового движения космического аппарата по углу крена, реализованная в электронных таблицах Microsoft Excel, а также ряд результатов, полученных при исследованиях этой модели.

Закон управления в модели реализован на основе измеряемых текущих значений угла и угловой скорости. Управляющее воздействие рассчитывается как сумма текущего отклонения угла крена от заданного и текущей угловой скорости. Каждая из этих суммируемых величин учитывается в законе управления со своим коэффициентом.

В результате исследований было установлено, что для достижения устойчивости переходных процессов при повороте космического аппарата по крену необходимо, чтобы значения коэффициентов в законе управления были отрицательными. Устойчивые переходные процессы при поворотах могут быть как апериодическими, так и колебательными (с перерегулированием).

Апериодический переходный процесс при повороте достигается при одновременном выполнении двух условий:

а) относительно малое (по модулю) значение коэффициента, учитывающего в законе управления текущее отклонение угла крена;

б) относительно большое (по модулю) значение коэффициента, учитывающего в законе управления текущую угловую скорость поворота.

Колебательный переходный процесс достигается при одновременном выполнении двух условий:

а) относительно большое (по модулю) значение коэффициента, учитывающего в законе управления текущее отклонение угла крена;

б) относительно малое (по модулю) значение коэффициента, учитывающего в законе управления текущую угловую скорость поворота.

Требуемую оперативность поворота космического аппарата можно достичь как при апериодическом, так и при колебательном переходных процессах.

ИННОВАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Диверсификация экономики России и ее перспективы

Бабич А.

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа «Агалатовский центр образования», Всеволожский район, Ленинградская область

Диверсификация в плоскости экономики государства — это расширение ассортимента выпускаемой ею предприятиями и реализуемой на внутренний и внешний рынки продукции, снижение зависимости экономики от конкретного ее сектора (в частности, экспорта сырья и полезных ископаемых) и переориентация рынков сбыта.

Цель: выяснение перспектив диверсификации экономики России и дальнейшего развития ее отраслевых секторов, отдаления ее от понятия «сырьевой» экономики.

Основные задачи исследования: более широкое рассмотрение понятия «диверсификация»; изучение позитивного и негативного опыта развития экономик стран мира на нескольких примерах, выделение успешных путей экономического развития как «примеров для подражания»; обзор положения российской экономики и выяснение его причин, влияние на жизнь простых людей; оценка дальнейших перспектив и возможные шаги для благополучного развития экономики страны и ее стабильности.

Методы исследования: анализ государственных и международных документов, экономических исследований, рынков стран и исторических справок, статей; систематизация полученных данных для дальнейшего хода исследования.

Вывод: благодаря этой работе можно отметить факт наличия перспектив для диверсификации экономики России и прояснить для себя необходимые шаги к ее успеху и стабильности.

Практика применения минимального размера труда в Вологодской области

Кузнецова Екатерина

ЦО им. Милютина, СП: «Гимназия №8, г. Череповец

Руководитель: Пурышева Я. С.

В статье поднимается проблема, которая встречается в Вологодской области — это несоответствие реальной заработной платы норме МРОТ. Выявляются экономические особенности, различия и соотношения понятий «минимальный размер оплаты труда» и «минимальная заработная плата».

Одной из задач было выявить соответствие или несоответствие МРОТ и реальной заработной платы в Вологодской области. В ходе социального эксперимента мы звонили в различные организации Вологодской области с целью трудоустройства. Нас интересовала информация по поводу заработной платы.

Ключевыми вопросами были:

- Каковы норма рабочего времени в месяц? (Это полная ставка?)
- Какова величина заработной платы за ставку или полное рабочее время в месяц?
- Это сумма с учётом всех выплат?

По результатам опроса выяснилось, что наибольшая часть работодателей нарушают права работников в области выплат МРОТ.

Тогда мы задались вопросом «а знают ли люди о своих трудовых правах и о том, что такое МРОТ?». Был проведен опрос среди рабочего населения г. Череповца. Оказалось, что большинство людей даже не знают, что такое МРОТ, не говоря уже о своих правах и способах защитить себя от недобросовестных работодателей.

Проанализировав официальные данные и проведя собственный социальный эксперимент, мы пришли к выводам и предлагаем свои варианты борьбы с финансовой и правовой безграмотностью населения:

- Проведение уроков правовой и финансовой культуры, пенсионной грамотности
- Информированность граждан через социальные сети в виде рекламы или публикаций

Деньги в цифровом мире

Милешникова Екатерина

9-А класс, ЧОУ «Санкт-Петербургская гимназия «АЛЬМА-МАТЕР»

Научный руководитель: Герасимова Т. Н., кандидат педагогических наук, учитель математики ЧОУ «Санкт-Петербургская гимназия «АЛЬМА-МАТЕР»

Проблема. Электронные деньги встречаются на практике все чаще и чаще. Но что это такое? И как можно пользоваться этими объектами?

Гипотеза исследования. В современном мире люди все более активно пользуются электронными деньгами. Сейчас почти у каждого подростка старше 14 лет есть карта, и он знает, как ею пользоваться. Кроме того, «набирает обороты» криптовалюта. Я думаю, что в будущем бумажные деньги практически выйдут из оборота и люди переключатся на цифровые деньги.

Объект исследования: деньги.

Предмет исследования: цифровые деньги.

Цель исследования: выявление роли и значения электронных денег в современном мире.

В рамках исследования были рассмотрены понятие, сущность, и характеристики электронных денег, изучены их преимущества и недостатки. Выявлены этапы развития электронных денег. В работе представлены различные статистические данные, позволяющие в полной мере раскрыть предмет исследования, сделаны соответствующие выводы. Изучена степень информи-

рованности об электронных деньгах учащимися 8 — 11 классов гимназии «АЛЬМА-МАТЕР». Данная работа может быть полезной для учащихся в рамках повышения их финансовой грамотности.

Что такое биткоин, и с чем его едят

Стемковская Анастасия

11 класс, МБОУ «ЦО им. Милютина, СП: «Гимназия № 8», г. Череповец, Россия

Руководитель: Пурышева Я. С.

Отношение к цифровой валюте в мире очень противоречиво: от неприязни и желания её запретить до искренней преданности и поддержки. В последнее время в новостях всё чаще можно услышать о росте стоимости биткоина. Многие окрестили его цифровым золотом, ведь, как и золото, он является ограниченным ресурсом. Так, все-таки, что такое биткоин, и с чем его «едят»?

Цель: выяснение финансовой состоятельности биткоина.

Гипотеза: биткоин на 2020 год — действующая финансовая схема, не являющаяся «пузырем» (т.е. не несущая в себе признаки финансовой пирамиды), выполняющая некоторые функции денег, но не претендующая на замену доллара и подходящая для инвестирования.

Чтобы посмотреть на биткоин с нескольких сторон, мы проанализировали 4 его грани: деньги, международная валюта, инвестиция и финансовая пирамида.

Мы рассмотрели биткоин как деньги, валюту, инвестицию и финансовую пирамиду. После всех этих действий мы делаем вывод о том, что на 2020 год биткоин является возможной заменой денег в будущем. Курс биткоина очень скачкообразный и это одно из главных свойств, благодаря которому многие вкладчики боятся инвестировать в него свои деньги. Биткоин в современной экономике — это как плазма среди агрегатных состояний.

Криптовалюты представляют собой достаточно новое явление в системе денежных отношений. На сегодняшний день четко закрепленного в нормативных актах определения криптовалюты нет. Поэтому установить сущность и природу данного явления представляется затруднительным. Криптовалюты оказали значительное влияние на мировой рынок, образовав некий казус в денежно-финансовых операциях бирж валют.

Тем не менее, как отметил председатель Сбербанка Г. О. Греф на форуме в Давосе: «Криптовалюты — это очень интересный международный эксперимент, который ломает парадигму валютной эмиссии. И их определенно не стоит запрещать, но следует попытаться понять, изучить и, возможно, начать правильно регулировать».

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Образ тишины в драме А.Н.Островского «Гроза»: к вопросу о своеобразии образной системы произведения

Балутина Александра

11-А класс, ГБОУ гимназия № 85, Санкт-Петербург

Руководитель: Кочешкова Л. Е., к.ф.н., зам.директора по УВР, учитель русского языка и литературы ГБОУ гимназии № 85 Санкт-Петербурга

1. Образ тишины является в драме Островского «Гроза» центром мотивной структуры. Вместе с тем структура этого образа и его взаимосвязи с другими образами пьесы не становились предметом специального изучения в литературоведении.

2. Образ тишины взаимосвязан в пьесе со следующими образами, составляющими единую смысловую структуру: образ молчания, пения, спора, шума, грозы, разговоров.

3. Образы-мотивы обладают очень широким диапазоном значений в пьесе Островского «Гроза». При этом смысловая структура образов является двойственной, двусторонней. Семантические компоненты значений слов, связанные с образом Катерины, практически во всех рассмотренных случаях противоположны смысловым компонентам значений слов, связанных с образами героев-жителей города Калинова. Противоположность между Катериной и «темным царством», жителями города Калинова можно увидеть на самых разных уровнях художественной системы. Анализ смысловой структуры ключевых образов произведения позволяет прояснить разность в понимании героями одних и тех же явлений жизни.

4. Вместе с тем говорить о противоположности Катерины и жителей города Калинова недостаточно, образная система пьесы Островского сложнее и разветвленнее. Противопоставление «Катерина» — «другие герои» является в пьесе не абсолютным, не резким. С одной стороны, мы видим противо-

положенность мировоззренческих позиций Катерины и других героев, однако сложная смысловая структура образа и многозначная мотивная структура произведения показывают нам, во-первых, как сложно и тесно связана Катерина с другими героями города Калинова и, во-вторых, что и в других героях есть светлое начало, что они не всегда противоположны Катерине, а если и противоположны, то в глубине этого противопоставления есть и общее начало, — в пьесе Островского «Гроза» выстроен художественный мир, в котором, как в реальном мире, все явления и герои сложно взаимосвязаны в единую «ткань жизни», в единую «картину жизни», в которой все детали связаны друг с другом и с целым.

Американские карикатуры на социально-политическую тематику

Белова Варвара

7 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина» г. Великий Новгород

Научный руководитель: Намазбаев Я. Х.

В данной работе рассмотрено отражение социальных и политических проблем в американском карикатурном искусстве.

Объект исследования — карикатура как тип изображения, представляющего собой информационный и творческий феномен.

Для достижения цели перед собой мы поставили такие **задачи**:

- изучить карикатуры в газетах и интернет-ресурсах США;
- исследовать, как отражаются проблемы социально-политического характера в карикатурном искусстве;
- рассмотреть карикатуры, посвященные внешнеполитическим вопросам; рассмотреть особенности карикатурного искусства, в частности, изучить какие переносные значения, участвующие в создании карикатурных образов, существуют ныне.

На основе проведенного исследования мы пришли к выводу, что карикатура в американских медиа — это и сигнал о том, что что-то не в порядке, это и выражение мнения отдельных карикатуристов, это может быть и политический акт. Карикатура выглядит как басня, в ней есть не только сатира, но и философия.

Чтобы разобраться в особо глубоких карикатурах, нужно в прямом смысле нырнуть в самую глубь истории или повседневности страны, в которой происходит действие сатирического рисунка.

В американских карикатурах отражены такие проблемы образования как недостаточное финансирование школ, их бедность, отсутствие внимания к их проблемам, бюрократизация школы, зависимость школы от вышестоящих органов, низкое положение учителя в системе образования, их загруженность, пренебрежение школьников своими обязанностями, зависимость детей от телевизора, гаджетов и интернета, низкий экономический уровень и социальный статус самих учащихся и др.

В карикатурах, как нам думается, верно, отражен все понижающийся статус учителя. Показаны проблемы как функционирования среднего образования как института, так и отдельные более жизненные моменты школы.

В карикатурах США активно используются средства шаржа, гротеска и метафоры для преувеличения и подчеркивания отрицательных сторон жизненных явлений, в том числе в области образования. Также присутствует сатирическое или юмористическое изображение, которое помогает дать оценку каким-либо определенным общественно-политическим явлениям в сфере образования.

Очень широко представлены карикатуры на сугубо политическую тему, часто используются образы президентов.

Формирование Кавказского наместничества в XIX веке

Беляева Виктория

9-А класс, МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 2, г. Никольское

Научный руководитель: Кретьова Н. А.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в России издавна большое внимание уделяется проблемам функционирования системы самоуправления на местах. Местное самоуправление является тем уровнем власти, который максимально приближен к населению и является фундаментом российской системы народовластия. В компетенцию органов местного самоуправления входит решение вопросов местного значения.

Целью данной работы является исследование механизмов и функций учреждения Кавказского Наместничества.

Задачи, которые были поставлены перед написанием данной работы:

- Изучить события непосредственно предшествующие учреждению Кавказского Наместничества;
- Систематизировать структуру Наместничества при Наместнике М.С. Воронцове-Дашкове;
- Рассмотреть преобразования, сделанные Наместником А.И. Барятинским.
- Проанализировать применение системы военно-народного управления;
- Изучить основные направления деятельности Кавказского Наместничества в период правления кн. Николая Николаевича.
- Сделать выводы по причинам отмены Кавказского Наместничества.

Вывод: Продвижение России на Кавказ диктовалось экономическими и стратегическими интересами, так как включение этой территории в состав России открывает широкие перспективы для развития торговли через черноморские порты.

Логическим завершением Российского продвижения на Кавказе явилось учреждение Кавказского Наместничества, которое прошло довольно долгий и интересный путь вплоть до ликвидации Наместничества в 1881 г. Шел процесс утрачивания самостоятельности Кавказской администрации. Из полномочного и независимого органа Наместничество все более становилось зависимым от центра.

Проблематика перевода англоязычных и русскоязычных поэтических произведений на примере творчества И. Бродского

Каблукова Ариадна

ГБОУ школа № 606 с углубленным изучением английского языка Пушкинского района Санкт-Петербурга

Руководитель: Груздова Л. Л., преподаватель английского языка

Целью моей работы является изучение проблематики перевода англоязычных и русскоязычных поэтических произведений на примере творчества Иосифа Бродского.

Задачи:

- рассмотреть основные отличия англоязычной поэзии от русскоязычной;
- изучить биографию И. Бродского;
- ознакомиться с мнением простых читателей и критиков;
- сравнить стихотворения на английском языке и в переводе, как самого автора, так и других переводчиков;
- перевести стихотворение на английский язык и попробовать себя в роли переводчика-поэта;

Перевод поэтических произведений является наисложнейшим и неоднозначным занятием. От переводчика в этом случае требуется учесть многие детали, выбрать, что принести в жертву, как сохранить максимум от оригинала.

Одно из преимуществ переводов поэзии И. Бродского в том, что сам автор, как правило, участвовал в переводе своих произведений. Делал их в соавторстве или самостоятельно. Утверждения о том, что Бродский потерял некоторые особенности своего творчества, сочиняя на английском или делая переводы, можно считать спорными. Обобщая слова Вейцмена, можно сказать, что творчество его эволюционировало и представляет собой интересный симбиоз английской и русской поэзии и сочетает в себе стили и метрику (ритмы) характерные для обоих языков. Также можно проследить влияние как русских, так и англоязычных поэтов, одним из которых являлся поэт Один.

Поэзия Иосифа Бродского считается высокоинтеллектуальной. Интересный слог, неординарное изложение своих мыслей и красивые фразы, так часто затрагивающие душу читателя. Следовательно, можно сказать, что творчество Иосифа Александровича Бродского относится к элитарному искусству.

В своей работе я убедилась, что стихотворные нормы в английском и русском языках различны, не поддаются приведению к общему критерию.

Stereotypes and problems in cross-cultural communication (Стереотипы и проблемы в межкультурной коммуникации).

Кадетова Анастасия

9 класс, ГБОУ СОШ №191 Красногвардейского района, Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель: Гребцова А. В., учитель английского языка

Стереотипы — большая проблема для нашего общества. Они вешают на людей ярлыки, говоря как человек должен жить и что делать, исходя из его пола, расы, личности и других различных факторов. Это может иметь влияние не только на отдельных представителей, но и на все нации в том числе. Стереотипы создают неправильное представление о том, кто такой человек и как он должен жить в различных странах, религиях, культурах.

Актуальность данной научной работы основана на острой необходимости диагностики и прогнозирования формирования этнических и других видов стереотипов, а также роли, которую они играют в межкультурной коммуникации.

Гипотеза нашего исследования основана на факте, что многие люди не способны общаться из-за заранее сформированного представления друг о друге из стереотипов. Но межкультурная коммуникация даёт людям большие возможности в современном мире.

Цель нашей работы — развеять национальные и интернациональные стереотипы, узнать, являются ли некоторые стереотипы правдой или ложью и идентифицировать некоторые правила, дабы избежать их негативного влияния.

Влияние стереотипов на межкультурное общение гораздо больше, чем мы себе можем представить. Разные страны имеют разное представление друг о друге. Это является причиной, почему все стереотипы разные. Значение одних и тех же слов может быть различным во многих странах. И очень важно понимать эту разницу, чтобы не быть спорам.

После изучения теоретического аспекта проблемы её практическое отражение в обществе было изучено. Ученики 9 — 11 классов были опрошены о стереотипах и их значении в общественной жизни, также как и ассоциации студентов с Великобританией и Германией. Результаты опроса были анализированы, и на основе данного опроса было выяснено, что иногда формируют стереотипы, не имея никаких знаний о стране и её культуре. Это послужило причиной выявления правил, которые помогут людям избавиться от ложных представлений друг о друге. Также для успешной работы и коммуникации специалисты из разных областей науки должны иметь детальное представление о стереотипах и проблемах, созданных ими в межкультурном общении.

Мотив сна в поэзии Серебряного века

Калитеевская Анна

11 класс, ГБОУ СОШ №225 Адмиралтейского района, г. Санкт-Петербург,
Российская Федерация

Руководитель: Дедов А. С., учитель русского языка и литературы

Актуальность: мотив сна — распространенный в литературе прием, использующийся для отображения внутреннего мира героя. Исследованию мотива сна посвящены многочисленные работы, в которых он был изучен в рамках творчества отдельного автора или литературного течения, однако в контексте целой литературной эпохи ранее он изучен не был.

Научная новизна:

Мотив сна ранее не изучался в поэзии главных фигур Серебряного века в единой концепции.

Сравнение мотива сна в поэзии Золотого и Серебряного века с точки зрения его роли в тексте также ранее не проводилось.

Наша *гипотеза* такова: мы предполагаем, что для поэтов Золотого века характерно восприятие сна как отдельного пространства, не вторгающегося в реальность. Однако в поэзии Серебряного века происходит кардинальный прорыв: сон рассматривается не просто как прямое отражение внутреннего мира, а как то, что может вторгаться в реальность, влиять.

Объектом является русская поэзия Серебряного века, **предметом** — мотив сна и его особенности в творчестве поэтов указанного периода.

Цель работы — выявить роль мотива сна в поэзии Серебряного века.

Соответственно цели поставлены **задачи**:

- Изучить явление сна в творчестве поэтов Золотого века
- Рассмотреть мотив сна в рамках отдельных течений Серебряного века и выявить его роль в поэзии данного периода

Методологической основой исследования послужили герменевтический анализ, сравнительный анализ и контент-анализ.

Вывод:

Особая роль мотива сна в поэзии Серебряного века такова: сон тесно взаимодействует с реальностью, может отражаться на реальности или быть ее отражением. И сон, и явь — состояния одной и той же жизни лирического героя.

Коммунистические партии США

Кишковский Михаил

10-У класс, МАОУ «Школа № 36», Новгородская область, г. Великий Новгород

Научный руководитель: Намазбаев Я. Х.

В данной работе мы поставили цель изучить политико-правовой истории компартий в США. Для достижения этой цели мы поставили следующие задачи: изучить историю левых партий в США, проанализировать их вклад в развитие страны; исследовать процесс становления компартии²; выявить условия существования компартий в течение XX века; найти и проанализировать судебные решения и правовые акты, касающиеся компартии в исследуемый период.

Революционные события в России активизировали деятельность социалистических партий в США. Левые движения изначально были представлены профсоюзными организациями, но впоследствии к ним присоединились активисты из рядов анархистов, социал-демократов и коммунистов.

Из большого числа соцпартий выделилась Коммунистическая партия США, которая формировалась и развивалась по мере становления в мире Мировой системы социализма. В период политики Нового курса коммунисты совместно с рабочими провели в свет множество законопроектов о рабочих

² Под термином «компартия» имеется в виду всякая партия, которая следует в политической деятельности коммунистическим идеалам и руководствуется марксистской или околomarксистской теорией.

правах и социальных гарантиях, запрос на которые присутствовал давно, но получили они свет только в президентство Франклина Рузвельта. В дальнейшем компартия потеряла личные амбиции и стала больше ориентироваться на КПСС, поддержка которой впоследствии вскрылась, и авторитет партии начал стремительно снижаться.

Важность рассмотрения нами судебных решений исходила из значения судебной власти в американской политической системе, в частности места Верховного суда, который является высшим органом конституционного надзора. Мы выяснили, что Верховный суд США в конце 50-х и 60-е годы XX века своими решениями парализовал антидемократическое законодательство федерального уровня и отчасти уровня штатов о борьбе с «подрывными элементами», незаконными преследованиями представителей компартии, ограничениями их конституционных прав. К концу 60-х годов отмечается улучшение отношений к коммунистам, точнее, можно сказать, что правовые методы их преследования признаются незаконными. Мы видим положительный результат работы судебной системы в 60-е и начале 70-х годов XX века. Судебная система действительно показала себя независимой и активной.

Кибербуллинг и подросток: проблема современности

Коновалова Дарья

10-Б класс, ГУО «Средняя школа № 21 г. Гомеля», РБ

Научный руководитель: Смык А. А., магистр психологических наук, педагог-психолог

В современном мире многие аспекты происходят в сфере информационных технологий, поэтому возникает множество вопросов о взаимоотношениях человек — компьютер — человек. В настоящее время кибербуллинг имеет очень большие масштабы.

Таким образом, *цель* — изучить проявление кибербуллинга в подростковом возрасте.

Задачи: рассмотреть понятие кибербуллинг в психологической науке; выявить особенности проявления кибербуллинга у подростков; разработать рекомендации по профилактике кибербуллинга у подростков.

Объект — подростки.

Предмет — проявление кибербуллинга в подростковом возрасте.

В ходе эмпирического исследования по тесту Кимберли-Янг на Интернет-зависимость были получены следующие результаты: у подростков преобладает средний уровень интернет-зависимости, что составляет 77,2%. Это свидетельствует о том, что они раздражаются из-за того, что окружающие интересуются количеством времени, проводимым ими в сети. Испытуемым подросткам случалось и пренебречь приёмом пищи или есть прямо за компьютером, чтобы остаться в сети.

В итоге проведенной анкеты «Ты и Интернет» по изучению частоты столкновения с кибербуллингом подростками были получены следующие: большинство подростков сталкивались с кибербуллингом в сети — 49,5%. Это проявлялось в том, что они сталкивались с оскорблением и унижением со стороны других пользователей в Интернете, сталкивались с неэтичной и навязчивой рекламой со стороны других пользователей в Интернете. Кроме этого, 17,2% подростков не сталкивались с кибербуллингом вовсе. Это связано с тем, что они мало проводят времени в сети Интернет и считают, что Интернет не приносит пользу успеваемости в школе. Следует подчеркнуть, что 33,3% подростков часто сталкиваются с нападками со стороны интернет-сети. Это проявлялось в том, что они часто сталкивались с информацией, которая раздражает и вызывает неприятные эмоции. Также они сталкивались с оскорблением и унижением со стороны других пользователей в Интернете.

В рамках профилактики кибербуллинга среди современных подростков в учреждении образования, мы разработали рекомендации для участников образовательного процесса.

Linguistic analysis of microwave terms

Михайлова Елена

11 класс, ГБОУ №127 с углубленным изучением английского языка

Научный руководитель: Ранчин А.В.

Цель исследования: анализ основных путей формирования английских терминов, используемых в научно-технических текстах по электротехнике.

В работе поставлены следующие **задачи:**

1. Рассмотреть существующие методы формирования микроволновых термов.
2. Проанализировать определение термина, его функции и характеристики.
3. Изучить существующие методы терминообразования.
4. Определить термины путем специфической выборки из специализированной литературы.
5. Выявить наиболее продуктивные пути терминообразования в области электротехники.

Объект исследования: английская терминология в области электротехники.

Актуальность исследования связана с недостаточным знанием многих вопросов, связанных с языком. Человеческий фактор играет огромную роль в словообразовании, так как подавляющее большинство терминов и слов связано с человеком, с различными сферами его деятельности. Разработка данной проблемы позволяет выявить особенности словообразования в английском языке, обогатить свою речь.

Основные выводы:

В ходе этого исследования было установлено, что единой точки зрения на определение термина не существует. Однако ученые сошлись во мнении, что термин — это лексическая единица, обозначающая конкретное понятие

или явление из определенной области знания. В данном исследовании также рассматриваются несколько классификаций терминов, предложенных лингвистами, поскольку каждая из них была основана на различном принципе разделения терминологических единиц на группы. В работе предложена структурная классификация электротехнических терминов. Она включала в себя такие деривационные приемы, как аффиксация (суффиксация, префиксация и префиксально-суффиксальный тип), словосложение, аббревиатура, терминологические сочетания и терминологизация общеупотребительной лексики (метафора, метонимия). Проведенный анализ показал, что наиболее продуктивным способом словообразования является аффиксация, а наименее продуктивными — словосложение и терминологизация общеупотребительной лексики.

Причины прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ

Недобой Мария

10-Б класс, ГУО «Средняя школа № 21 г. Гомеля», РБ

Научный руководитель: Смык А. А., магистр психологических наук, педагог-психолог

Жизнь современного человека наполнена разнообразными делами и заданиями, выполнение которых предполагает соблюдение строгих сроков сдачи и четкого ограничения времени на их реализацию. Таким образом, **цель исследования** — изучить основные причины прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ.

Задачи: рассмотреть понятие прокрастинации в психологической науке; выявить основные причины прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ; разработать рекомендации по профилактике прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ.

Объект — подростки.

Предмет — причины прокрастинации у подростков при подготовке к экзаменам и ЦТ.

В ходе эмпирического исследования по результатам проведенного тестирования по шкале общей прокрастинации К. Лэя и опросника перфекционизма П. А. Шулер мы установили, что у учащихся выпускных классов (9, 11 классов) преобладает средний уровень прокрастинации и средний уровень перфекционизма, что составляет 58,3%. Кроме этого, отметим, что у подростков с высоким уровнем прокрастинации преобладает низкий уровень перфекционизма — 51,4%. И, наоборот, у подростков с низким уровнем прокрастинации преобладает высокий уровень перфекционизма — 47,2%. Это свидетельствует о том, что, в целом, подростки при подготовке к экзаменам и ЦТ (в 11 классе) могут откладывать выполнение заданий на потом или заменять их на выполнение менее значимых дел, а также готовятся к ним не всегда добросовестно, не стремясь впоследствии получить наивысший балл. В результате обработки полученных данных по методике «Шкала общей прокрастинации Лэя» и методики диагностики личности на мотивацию к избеганию неудач Т. Элерса мы установили, что у учащихся выпускных классов преобладает средний уровень прокрастинации со средним уровнем мотивации к избеганию неудач — 73,4%. Также выражен высокий уровень прокрастинации с высоким уровнем мотивации к избеганию неудач — 62,4%. Это свидетельствует о том, что они откладывают подготовку к выпускным экзаменам в связи со страхом получить плохую отметку на экзамене, т.е. велик страх неудачи. По результатам проведенного исследования, нами было установлено, что учащиеся выпускных классов склонны к прокрастинации при подготовке к экзаменам и ЦТ. В связи с этим мы разработали ряд рекомендаций направленных на профилактику прокрастинации при подготовке учащихся к экзаменам и ЦТ.

Отражение особенностей национального менталитета в пословицах и поговорках русского и английского языков

Никонорова Валерия

11 класс, ГБОУ Гимназия № 227 Фрунзенского района г. Санкт-Петербурга

Научный руководитель: Ульяницкая Л. А. кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков СПбГЭТУ ЛЭТИ

Язык — это неотъемлемая часть жизни каждого человека. С помощью коммуникации мы познаем окружающий мир, обмениваемся опытом и мыслями, делимся друг с другом эмоциями и впечатлениями. Без языка жизнь на Земле была бы невозможна, потому что он является не только источником передачи информации, но и хранит в себе культуру и быт народов.

Одним из самых ярких тому примеров являются пословицы и поговорки, которые связывают крепкими нитями прошлое и настоящее человечества, помогают лучше понять характер и образ мыслей людей, а также их чувство юмора.

«Облаченные в краткую, ёмкую и легко запоминающуюся форму, пословицы и поговорки позволяют сохранить мудрость народов до наших дней, со времён письменности» [Маслова, 2011].

Актуальность данной работы заключается в оригинальном подходе к изучению национального менталитета с помощью пословиц и поговорок.

Цель работы: выявить особенности отражения национального менталитета, путем сравнения пословиц и поговорок английского и русского языков.

Основные задачи работы:

- Дать теоретическое представление о понятиях «менталитет» и «ментальность»;
- Выявить основные компоненты явления «национальный менталитет»;
- Дать теоретическое представление о понятиях «пословицы» и «поговорки», определить их основные черты и виды классификаций;

- Проанализировать и выявить основные лингвокультурологические особенности пословиц и поговорок русского и английского языков;
- На основе проведенного исследования сделать выводы и выявить основные черты и особенности русского и английского менталитетов.

Практическая значимость: проделанная работа будет полезна для интересующихся людей, поскольку данные сведения помогут не только улучшить знания в английском языке, но и будут необходимы для понимания культуры собственного языка и самоопределения в родной культуре.

На примере пословиц и поговорок было доказано, что с помощью языковых средств можно детально восстановить собирательный образ народа-носителя языка, его коллективный образ мышления, жизненный уклад, систему ценностей и мировоззрений.

Концептуальная оппозиция «добро — зло» в лирике Константина Николаевича Батюшкова

Першина Ксения

7 класс, средняя общеобразовательная школа № 28» г Череповца

Научный руководитель: Сидорова А. Г., учитель русского языка и литературы, школа № 28, г. Череповец

Актуальность темы: Нам удалось найти исследования, которые посвящены исследованию концептов «добро — зло». Это труды Лотри Л.В, Моспановой Н.Ю. , Кириллиной Н.Ю, но мне не удалось найти работы, которые были бы посвящены изучению концептов «добро — зло» в творчестве Батюшкова. Этим объясняется **актуальность** нашего исследования.

Цель работы: описать концептуальную оппозицию «добро — зло» в лирике Батюшкова

Задачи исследования:

- описать различные подходы к описанию оппозиции «добро — зло»;

- определить родственные связи лексем, актуализирующих смысл концептуальной оппозиции «добро — зло» в рамках поэтического пространства К.Н. Батюшкова;
- описать лексические, морфологические и словообразовательные особенности лексем, характеризующих концепты «добро — зло» в языке К.Н.Батюшкова.

Выводы:

1.Классическая оппозиция «добро — зло» в творческом наследии К.Н. Батюшкова представлена в нетрадиционной форме: «добро» — воплощение всего положительного, светлого и «добро» — имущество и вещи.

2.Периферийная зона концепта «добро» достаточно широко репрезентирована в языке поэтических произведений К.Н. Батюшкова. Одним из основных репрезентантов концепта «добро» в художественном пространстве К.Н.Батюшкова является слово «благо», а также его дериваты и композиты, включающие в свой состав корень благ-, а также лексемы «счастье», «веселье» и «веселый».

3. Лексема «зло» является доминантой словообразовательного гнезда, к которому относятся слова «злость», «злоба», «злой». По данным словаря А.Н. Тихонова, в это гнездо входит 146 слов. Репрезентантами оппозиции «добро — зло» в поэтических произведениях К.Н. Батюшкова являются одноименные лексемы, синонимы данных лексем и их дериваты.

4. В качестве репрезентанта концепта «зло» следует рассматривать и ЛСГ с общей семой «жестокость». Мы считаем, что лексемы «злой», «яростный», «жестокий» можно объединить в один синонимический ряд, который будет строиться на градационном принципе. В репрезентации данного концепта участвуют лексемы, относящиеся к разным частям речи: существительное «стыд» и «гнев», «горесть», «рок», глаголы: «клясть» (в значении «ругать»), «сердиться», прилагательные: «жестокий», «яростный», «несчастный».

5. Репрезентантами концепта «зло» в условиях контекста в поэтических произведениях К.Н. Батюшкова могут выступать и другие семы с семным множителем «тоска», «печаль», «грусть», «горе» и их дериваты, репрезентирующие концепт «зло» и характеризующие различные его стороны с помощью различных семантических «приращений».

6. В языке поэтических произведений К.Н. Батюшкова в качестве репрезентации концепта «зло» используются существительные: «печаль». Данная лексема встречается в окружении эпитетов «легкая, дивная», тоска «смертельная», «жестокая».

7. Среди единиц, составляющих периферию (как ближнюю, так и дальнюю) концепта «зло» в языке поэтических произведений К.Н. Батюшкова, выделяются слова, относящиеся к определенным лексико-семантическим группам:

- с имплицитной семой «злословие»: клевета, ложь, обман и др.;
- с общей семой «предательство»: предать, измена, отступник, неверная;
- с общей семой «гибель»: смерть, умереть, убить, убийца, мертвый, почтить и другие.

Формы правления государств на карте мира

Пажитнова Светлана

9-А класс Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения гимназии № 85 Петроградского района Санкт-Петербурга, Российская Федерация

Руководитель: Харина Ю. А., учитель обществознания

После изучения на уроках обществознания темы «Форма правления государств» я самостоятельно занялась поиском интернет-ресурса, с помощью которого было бы возможно создать удобный сайт по этой теме, не владея глубокими знаниями в HTML, затем осуществила поиск интерактивной карты с возможностью получения стандартного виджета для вставки на сайт. После этого я занялась поиском и структурированием информации о странах.

Итогом моей работы стало создание интерактивной карты на основе ресурса «Яндекс-карты» и при помощи конструктора сайтов wix.com.

Итоговый продукт — интерактивная карта Евразии — находится по адресу: <https://map-inter-world.wixsite.com/svetlana-p>

Своей проектной работой я постаралась выполнить следующие задачи: увеличила и закрепила собственные знания по теме «Формы правления государств», сделав сайт с интерактивной картой на эту тему.

Я сделала его доступным для всех в интернете, чем, надеюсь, облегчила поиск информации для других школьников, а также показала, что собственные наработки можно структурировать, собирать информацию в собственные ресурсы с концентрированной информацией, ссылками на необходимые сайты и материалы.

Анализ ошибок в текстах блогеров в сети «Инстаграм»

Потапенко Александра

10-Б класс, ГБОУ гимназия №24 имени И.А. Крылова, Санкт-Петербург

Руководитель работы: Рогова О. Ю., учитель русского языка и литературы, ГБОУ гимназии №24 имени И.А. Крылова Санкт-Петербурга

Я являюсь активным пользователем сети «Инстаграм». В «Инстаграме» я читаю блоги на различные темы. Однако я столкнулась с проблемой грамотности блогеров: зачастую даже люди, пишущие тексты на интересные, актуальные темы, делают это неграмотно, допускают ошибки, которые иногда затрудняют понимание написанного.

Мной была выдвинута следующая *гипотеза*: популярность Инстаграм-блогеров зависит не только от тематики статей, но и от грамотного оформления письменной речи.

Одним из этапов работы стало проведение анкетирования среди учащихся 9 — 11 классов ГБОУ гимназии № 24 имени И.А. Крылова Санкт-Петербурга на платформе Google forms.

Анкетирование прошел 81 учащийся ГБОУ гимназии № 24. В результате анкетирования был составлен список, состоящий из десятки наиболее популярных блогеров. В него вошли как блогеры с миллионной аудиторией, так и менее популярные (с аудиторией 214 тыс. подписчиков и выше).

У каждого из этой десятки было отобрано по три текстовые публикации за последний период, объемом от 200 до 300 слов. Был произведен анализ орфографических, пунктуационных, грамматических и речевых ошибок. Затем была составлена таблица, содержащая информацию о количестве ошибок каждого вида для всех тридцати текстов, взятых на проверку.

Было установлено, что популярность блогеров не зависит от их грамотности. Однако было замечено, что блогеры, пишущие посты на серьёзные темы, допускают меньше ошибок в своих текстах, подходят более ответственно к качеству своих публикаций.

Результаты проведенного исследования показали, что популярность текстовых блогеров в «Инстаграме», к сожалению, не зависит от их грамотности. Можно предположить, что люди, читающие эти блоги, не обращают внимание на ошибки.

Дальнейшим направлением данной работы может стать более подробный и глубокий анализ текстов блогеров. Одна из идей, возникших у меня в ходе исследования — создание собственного блога в «Инстаграме», посвященного правилам русского языка и включающего подборки таких тем, которые вызывают наибольшие трудности, чтобы люди, листаящие информационную ленту в «Инстаграме» могли изучить что-то новое для себя или повторить забытое правило, не выходя из социальной сети.

Закон о домашнем насилии: за и против

Семенова Вероника

11 «А» класс, ГБОУ СОШ №548, Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель: Хатюшина Е. В., учитель истории и обществознания ГБОУ СОШ №548

Проблема правового регулирования семейных отношений интересовала меня давно. Обращаясь к различным источникам по данной теме, не трудно заметить, что государственное регулирование семейных отношений начинается еще с появлением первых законодательных актов и в каждой исторической эпохе и в каждом государстве отражает моральные нормы, принятые в обществе. Изучая изменения в правовом регулировании семейных отношений, я обратила внимание на то, что на протяжении нескольких лет правозащитники поднимают тему необходимости принятия особого закона о «домашнем насилии». Я решила разобраться в истоках и причинах этого явления, но, пока я работала над этой темой, в нашем обществе разгорелись жаркие споры по поводу проекта такого закона, и мнения по данному вопросу высказываются кардинально противоположные.

Проблема, с моей точки зрения, заключается в том, что большинством населения семья воспринимается как патриархальный институт, вмешательство в который извне недопустим.

Актуальность данной проблемы обусловила постановку **цели** исследования: выяснить, что влияет на формирование мнения о данном законопроекте (гендерные отличия, традиционное отношение к женщине или что-то иное). В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи исследования**: проанализировать семейное законодательство в исторической ретроспективе, сравнить аргументы сторонников и противников введения закона о домашнем насилии, проанализировать проект закона о домашнем насилии, исследовать, какие факторы влияют на отношение разных социальных групп к введению данного закона, проанализировать имеющиеся

статистические данные по семейному насилию, определить влияние введения специального законодательства на изменения ситуации с насилием в семье.

Гипотеза исследования: в силу традиций семья воспринимается как «крепость» и любое вмешательство извне рассматривается негативно, а семейное насилие не выделяют как насилие. Искоренить насилие в семье возможно, когда любое насилие будет восприниматься обществом как негативное и недопустимое поведение.

В своей работе я попыталась проанализировать исследования социологов по данной теме, правовые документы разных исторических эпох, законодательство РФ и других стран, публикации в СМИ и открытой сети интернет, данные своих опросов и статистические данные имеющиеся в открытом доступе, и сделать вывод о том, что поможет изменить отношение к семейному насилию и какие механизмы могут помочь избежать насилия в семье.

Моя работа состоит из 3 глав. В первой главе я рассмотрела различные значения понятия «домашнего насилия», виды домашнего насилия, выделяемые социологами, проблематику этой темы, провела исторический анализ законодательства о защите жертв домашнего насилия, а также рассмотрела проблему защиты жертв домашнего насилия в современной России. Я пришла к выводу, что домашнее насилие существует давно, но в Российском законодательстве не хватает дополнительного ФЗ, который бы способствовал защите жертв домашнего насилия.

Во второй главе я рассмотрела плюсы и минусы законопроекта о профилактике домашнего насилия, проанализировала мнения сотрудников полиции, юристов, адвокатов, блогеров на эту тему, а также провела анализ последствий введения закона о домашнем насилии в России. Так, я пришла к выводу, что принятие данного закона могут иметь как положительные последствия, вследствие чего домашнее насилие должно пойти на убыль, так и отрицательные, что, наоборот, может спровоцировать увеличение количества домашних побоев, нарушений и убийств. Следовательно, для оптимиза-

ции законопроекта и минимизации отрицательных последствий необходимо усовершенствовать законопроект.

В третьей главе я провела анализ проведенных мною социологических опросов, статистических данных Росстата и пришла к выводу о том, что даже если закон и будет принят, это не решит проблему с домашним насилием, пока граждане не будут обладать определенным уровнем правовой грамотности, так как многие даже не слышали о таком законопроекте и данной проблеме в обществе.

Значит, проблема не только в том, что нет закона или пунктов помощи жертвам насилия, но и в недостаточной информированности.

Таким образом, выдвинутая первоначально гипотеза, что в силу традиций семья воспринимается как «крепость» и любое вмешательство извне рассматривается негативно, а семейное насилие не выделяют как насилие, подтвердилась. Однако в ходе моей исследовательской деятельности, я выяснила, что законопроект о домашнем насилии является необходимым документом в РФ для решения проблемы домашнего насилия, но он также требует доработок и поправок, минимизации рисков и оптимизации последствий.

В качестве практической значимости моего исследования могу отметить то, что оно доказывает необходимость принятия закона в РФ. Я популяризировала данные о проблеме домашнего насилия с целью помочь преодолеть стереотипное восприятие домашнего насилия как средства воспитания в семье, а не средства насилия. Практико-ориентированная составляющая моей работы состоит в том, что ее можно использовать во внеклассных мероприятиях, на родительских собраниях и в работе социальных педагогов и школьных психологов. Я представила работу на школьной конференции и среди старшеклассников для того, чтобы в будущем при создании семьи, они не использовали методы насилия.

Моя исследовательская работа поставила передо мной больше вопросов, чем ответов. Занимаясь данной темой, я увидела насколько в ней много ас-

пектов: и правовых, и культурных, и социальных. Конечно, мое исследование не является полным, так как мною были рассмотрены только некоторые аспекты, но я планирую продолжить работу над данной проблемой и связать свою будущую профессию с деятельностью в сфере юриспруденции.

Взаимосвязь развития номофобии и степени социализации подростков

Скалнешкина Карина

11-А класс, ГУО «Средняя школа № 44 имени Н.А.Лебедева г. Гомеля», Республика Беларусь

Научный руководитель: Авдеёнок О. В., педагог-психолог

Номофобия — это именно страх остаться без мобильного, но не зависимость от него, как таковая.

Цель — изучить взаимосвязь развития номофобии и степени социализации подростков.

Задачи: провести эмпирическое исследование по выявлению уровня номофобии, особенностей социализации подростков и выявить взаимосвязь;

Предмет исследования — номофобия и степень социализации подростков.

Объект исследования — подростки, склонные к номофобии на этапе социализации.

Практическая значимость результатов исследования заключается в осознании развития номофобии как фактора, влияющего на степень социализации подростков.

Выводы могут быть использованы в практической работе педагогов для координации вовлеченности учащихся в активную деятельность.

Эмпирическое исследование проводилось в четыре этапа.

Первый этап исследовательской работы включал в себя анализ и выбор методик изучения номофобии и социализированности личности учащегося.

На втором этапе была определена выборка из 58 учащихся 10 — 11-х классов.

На третьем этапе были применены следующие методики исследования: тест на определение выраженности номофобии, изучение социализированности личности учащегося (методика М. И. Рожкова).

На заключительном четвёртом этапе исследования проводился качественный и количественный анализ полученных данных.

В результате исследования было установлено, что выраженность номофобии у подростков влияет на их социальную активность и уровень автономности. При наиболее выраженной номофобии степень социальной активности уменьшается, подростки характеризуются бездеятельностью или крайне слабо выраженной деятельностью. Уровень автономности снижается, степень включенности личности в систему общественных взаимоотношений в реальном общении не высокая, однако с целью удовлетворения потребности в общении, наиболее предпочтительным является общение в интернет сети. Вследствие подросток теряет навыки общения в реальной жизни, всё чаще отдавая предпочтение виртуальному общению, снижается уровень социализации.

Сравнение лабиринтов Русского Севера и лабиринтов Англии: сходства и отличия

Смирнова Серафима

МОУ СОШ №27», 11 класс, г.Петрозаводск

Руководители: Яцковец С. Г., учитель истории и обществознания; Дзеба Е. С., руководитель студии английского языка

В настоящее время можно наблюдать всплеск интереса к изучению и использованию лабиринтов в Англии и в Америке. Лабиринты строят в парках, хосписах, университетах, ретрит-центрах, чтобы способствовать релаксации, медитации, молитве. В Англии лабиринты — живые изгороди (hedge mazes),

старинные и современные дерновые мазы (mazes) украшают парки и сады. Исследование интересно для тех, кто начинает знакомиться с темой лабиринтов. Работа может быть полезна для гидов-переводчиков, а также послужить контентом туристических сайтов, представляя древние памятники Русского Севера как часть мирового наследия через диалог культур.

Цель исследования: сравнение лабиринтов Англии и Русского Севера.

Задачи: выяснить

- 1) как выглядят лабиринты в Англии и на Русском Севере?
- 2) Когда были построены лабиринты?
- 3) Зачем они были построены?

Гипотеза: я предполагаю, что, несмотря на различия между лабиринтами Англии и Русского Севера, эти памятники строились в одно время, имели общее назначение, играли важную роль в духовной жизни человека.

Основные выводы:

1) На Русском Севере преобладают каменные лабиринты классического скандинавского типа. В Англии распространены дерновые мазы средневекового концентрическо-кругового типа.

2) В Англии значение лабиринтов было переосмыслено и адаптировано к христианским традициям. На Русском Севере, наоборот, идея каменных лабиринтов не поддерживалась православием.

4) Лабиринты играли особую роль в духовной жизни человека. Лабиринт связывают с трудностью прохождения пути, с потусторонним миром, опасностью и почитанием.

5) Как в Англии, так и на Русском Севере лабиринты связывали с образом города, называя их вавилонами и городами Трои

6) Лабиринты Русского Севера не воссоздаются в современной жизни. Они считаются памятниками, их нельзя изменять. В Англии, напротив, внешний вид дерновых мазов постоянно поддерживается.

The linguistic analysys of feminine nouns and their usage in the russian language

Хазина Полина

10 Класс, ГБОУ Гимназия №116, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Моина Н. В., старший преподаватель кафедры иностранных языков СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: Значимость данной темы неоспорима, так как в современном обществе положение женщин меняется очень быстро. Феминитивы влияют на восприятие женщин обществом, делают их «видимыми» в профессиональных и бытовых сферах. Изучение феминитивов в их историческом, психологическом и лингвистическом аспектах стоит рассмотрения и детального разбора.

Цель этого исследования состоит в том, чтобы определить, есть ли необходимость в феминитивах в современном русском языке для регулирования положения женщин в обществе.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- 1) изучить исторический аспект и появление феминитивов в русском языке,
- 2) определить причины появления феминитивов в русском языке в прошлом,
- 3) сравнить приемлемость идеи использования феминитивов в разных языках,
- 4) разработать подходящую современному обществу систему образования феминитивов в русском языке,

Ход работы: Материалом исследования послужили данные об историческом статусе женщин в России, появлении и образовании феминитивов в русском языке. Работа состоит из вступления, двух глав, посвящённых изучению феминитивов и положения женщин в русском обществе, корреляции между языком и равноправием, заключения и библиографии. Практическая

ценность данного исследования заключается в том, что результаты, полученные в его ходе, могут быть использованы в дальнейшем развитии русского языка.

Вывод: Лингвистические, исторические и психологические предпосылки появления феминитивов в русском языке позволяют использовать существующие словообразовательные суффиксальные модели для образования парных коррелятов женского рода к именам существительным мужского рода. Феминитивы усложняют язык и коммуникацию, но позволяют женщинам быть «видимыми» в сферах труда и деятельности в современном русском обществе. Существование этой проблемы и методов её решения привело к тому, что современные активисты и активистки используют феминитивы в речи и на письме. Феминитивы влияют на восприятие женщин обществом и позволяют приблизить день гендерного равенства.

Место религии в общественно-политической жизни

Швырева Ольга

11 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина», г. Великий Новгород

Научный руководитель: Намазбаев Я. Х.

В данной статье поднимается проблема взаимоотношения религии и политики. **Целью исследования** является рассмотрение особенностей проявления религиозных аспектов в политическом поле. В частности, ставятся задачи рассмотрения функций религии в политическом контексте, её роли в образовании военных конфликтов, разбор подобных ситуаций в истории и в условиях современного мира. Анализ данной темы проводится с опорой на работы религиоведов, социологов, философов, например, таких, как Гараджа В. И, Нуруллаев А.А. и др.

В результате исследования делается вывод, что религия в общественной жизни часто применяется для решения политических вопросов, при этом ее

проявление возможно через различные субъекты: как на уровне религиозных организаций, стремящихся к решению не духовных, а политических задач, так и через отдельных политиков, применяющих религиозную риторику. Приводятся различные примеры осуществления риторики: агитация церковнослужителей к участию людей в политических процессах, мотивируемая как духовными, так и материальными благами; апелляция субъектов власти к церковным авторитетам или к библейским сюжетам и др. При анализе места религии в образовании военных конфликтов авторами статьи разрабатывается новый социологический, философский термин — «синдром священной войны», обозначающий способ использования религии в качестве средства агитации масс, благодаря чему субъектам власти удается решать политические проблемы.

РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ

Создание системы распознавания лиц

Ндзинга Жозеф Жерар

Подготовительное отделение СПбГЭТУ «ЛЭТИ», группа № 6

Руководитель: Майор Н. А., ст. преподаватель кафедры русского языка

Система распознавания лиц — это программное приложение, которое используется для распознавания людей на фотографиях и видео. Цель этой системы — усовершенствование процесса верификации человека в программах и веб-сервисах.

Одна из первых попыток распознавания лиц была предпринята Такео Канадэ в 1973 году во время его докторской диссертации в Киотском университете.

Многие ассоциируют функцию распознавания лица со смартфонами и компьютерными программами. Разработчики приводят несколько примеров дальнейшего развития этой системы: сохранение места человека в очереди, определение личности правонарушителя, оплата покупок, точная верификация студентов на онлайн-экзамене.

Как компьютер может «узнавать» нужного человека? Все возможно благодаря искусственному интеллекту и машинному обучению. Чтобы система начала распознавать людей с высокой точностью, ее нужно этому «научить». Для этого программисты тестируют заранее на своих проектах сотни тысяч, а иногда миллионы фотографий людей.

Лицо каждого человека уникально. Этим и пользуется компьютер. Он определяет на лице точки (нос, лоб, глаза и т.д.), затем измеряет показатели расстояния между этими точками, глубину и другие параметры. Таким образом, даже близнецы могут определяться как два разных человека.

Большинство современных систем распознавания лиц работают с 3D-моделированием уникальных черт каждого человека. Искусственный интел-

лект наносит все показатели на виртуальное человеческое лицо, формируя его модель. Полученная информация вносится в базу данных.

Процесс распознавания работает следующим образом: обнаружение лица, определение лица и его границ, измерение параметров, кодирование полученных данных, сопоставление, верификация или идентификация.

Первые попытки практического применения системы распознавания лиц были проведены в полиции США. Сегодня полиция многих стран разрабатывает проекты по внедрению системы в массы. Единственная проблема — камеры со сканерами должны иметь круглосуточное подключение к Интернету и бесперебойное электропитание.

Распознавание лиц является одним из самых интересных направлений в развитии информационных технологий. Эта система способна повысить безопасность в наших городах, а использование сканера лица в банковской сфере сделает невозможным кражу денег со счетов.

Величайшие изобретения человечества

Алонсо Моголон Хосе Марио

Руководитель: Овчаренко Н.Н.

За всё время существования нашей планеты были созданы сотни тысяч удивительных вещей. Среди этого многообразия невозможно определить лучшее изобретение человечества. Но результаты опросов и мнение учёных по данной теме послужило ориентиром для написания этого доклада.

Открытия, которые были сделаны тысячи лет назад — неотъемлемая часть нашей жизни сегодня. И, конечно, на первом месте огонь. Когда люди поняли, что представляет собой огонь и как можно его использовать, они начали защищаться от хищников и готовить на нём пищу. Многие годы люди поддерживали огонь в пещерах.

Письменность — это тоже важнейшее изобретение человечества. Благодаря её появлению было положено начало развитию цивилизации; её появлению

ние послужило обмену знаниями между разными народами и культурами. Всё начиналось в далёких 9000 — 7000 годах до нашей эры с ранних пиктограмм в Сирийском регионе.

Бумага тоже считается одним из важнейших изобретений человечества. Письменность дала возможность людям сохранять любую полученную информацию. А бумага дала к ней доступ миллионам людей. Она появилась в 105 году до нашей эры в Китае. Цай Лунь является её изобретателем.

Многие люди утверждают, что лучшее изобретение — это книга. Книга — это отдельный маленький мир. Это источник знаний, источник словесного и исторического опыта, тайн, счастья. Книги делают богатым наш словарный запас, учат нас жить и анализировать нашу жизнь.

Говоря о более близком к нашему времени периоду, необходимо сказать об изобретении электричества. Электричество — это совокупность явлений, которые обусловлены движением и взаимодействием электрических зарядов. Первый функциональный его источник был создан в XVIII веке. Тогда удалось изобрести «вольтов столб» — устройство для получения разряда.

Многие опрашиваемые люди говорили, что величайшее изобретение человечества — это электрическая лампочка, благодаря которой ночью жизнь не останавливается. Первый её прототип изобрёл немецкий учёный Генрих Гебель в 1854 году, а Томас Эдисон усовершенствовал её через 25 лет. В 1890 году русский электротехник Александр Лодыгин изобрёл вольфрамовую нить и предложил наполнить лампочку инертным газом.

В 1895 году великий русский учёный Александр Попов изобрёл радио.

Изобретение первого телевизора принадлежит известному русскому учёному Владимиру Зворыкину.

Среди столь масштабных открытий удивляет следующее простое изобретение. По результатам опроса многих людей оказалось, что шариковая ручка — это тоже уникальное изобретение человечества. Её создал венгерский журналист Ласло Биро в 1938 году вместе со своим братом. За это изобре-

ние братья получили 1 миллион долларов. Начиная с 1943 года осуществлён массовый выпуск шариковых ручек, которыми мы ежедневно пользуемся.

Вряд ли люди станут возражать против того, что именно Всемирная сеть — лучшее изобретение человечества. Население планеты узнало, что такое видеосвязь, удалённая работа, игры, моментальное общение с собеседником в другой части Земли, онлайн-трансляции и многое другое. Сейчас Интернетом пользуется 4 миллиарда человек. А началось всё в 1962 году, когда американский учёный Джозеф Карл Робнетт Ликлайлдер представил миру первую детально разработанную концепцию компьютерной сети. Через 5 лет началась работа над созданием интернет-сети ARPA Net. А первый сервер установили уже в 1969 году. Интернет постоянно стремительно развивается.

Коротко об открытиях последних 20-ти лет. В 2001 году был создан органический светодиод. Сейчас это основа всех LED-дисплеев. В 2002 году была создана искусственная сетчатка глаза. Через год инженеры-техники разработали интерфейс для мысленного управления объектами, а ещё через год мир увидел нейтронный микроскоп и бионический глаз. В 2007 году в микроэлектротехнике был открыт мемристор. Через 2 года учёные осуществили передачу мысли в Интернет, создали биологический 3D-принтер, специалисты LG разработали ультрамобильный ПК, а биологи вывели первую живую клетку, ДНК которой заменили на искусственную. В 2012 году был создан воздушный дисплей, шлем виртуальной реальности, также был разработан метод производства особой растворимой электроники. В 2013 году удалось установить лазерную космическую связь. Через 2 года мир увидел «спящую» бактерию (роботизированное нано-устройство). В 2016 году была изобретена парящая лампочка Flyre, которая светится благодаря индукционной резонирующей связи. Огромный интерес у людей вызвала солнечная крыша Tesla, которая перерабатывает излучение светила в электроэнергию. Следующее удивительное изобретение — кроссовки Nike Hyper Adapt 1.0 с автоматической шнуровкой. В числе изобретений последних лет — интел-

лектуальный многофункциональный будильник Hello Sense, шины Eagle 360, которые могут вращаться во всех направлениях, «умная» зубная щётка, бесшумный фен для волос, крошечный дрон Dji Mavic Pro, который оснащён 4К камерой.

Невозможно перечислить все изобретения — их в десятки тысяч раз больше.