

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ "ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"**



II Международная научно-практическая конференция по естественнонаучным дисциплинам

Сборник тезисов докладов конференции

11 марта 2021 года

Г. ЧЕРЕПОВЕЦ

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области «Череповецкий химико-технологический колледж»

**II Международная научно-практическая
конференция по естественнонаучным
дисциплинам**

сборник тезисов докладов конференции

11 марта 2021 г.

г. Череповец

УДК 501

ББК 20

М43

II Международная научно-практическая конференция по естественнонаучным дисциплинам : сборник тезисов докладов конференции. / г. Череповец : БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж», 2021. – 87 стр.

Сборник содержит тезисы докладов студентов средних профессиональных образовательных учреждений, вузов, лицеев и общеобразовательных школ, представивших свои работы на II международную научно-практическую конференцию по естественнонаучным дисциплинам, состоявшуюся в БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж» 11 марта 2021 г. Конференция проводилась в рамках реализации проекта «Одаренные дети» и включала в себя работу 5 секций: «Химия, биология», «Цифровые технологии и информатика», «Математика», «Физика», «Профильный технический предмет». Юные исследователи смогли поделиться своими знаниями в рамках работы секции «Первые шаги в науке».

Вошедшие в сборник материалы охватывают широкий круг актуальных проблем современного научного знания.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции.

© БПОУ ВО «Череповецкий
химико-технологический колледж», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ»	7
Создание неорганических красок своими руками <i>Морозова Е.В.</i>	7
Определение плотности <i>Воробьёва О.</i>	8
Анализ эффективности работы бытового фильтра аквафор <i>Краснова А.Е., Тарасевич К.А.</i>	8
Учет почвообитающих муравьев на острове Силон в Дарвинском государственном природном биосферном заповеднике <i>Боголюбова А.М.</i>	10
Влияние органических и минеральных удобрений на рост и развитие зелёных насаждений <i>Звяжкова В.Б.</i>	11
Вред энергетических напитков <i>Голубева Е.В.</i>	12
Качество детской бутилированной воды, продаваемой в магазинах Череповца <i>Цветков М. Л.</i>	14
Изготовление Адыгейского сыра в домашних условиях <i>Паничева А.Е.</i>	15
Здоровый образ жизни как фактор успешности обучения школьников <i>Сергеева А.С., Сергеев А.С., Яшин И.В.</i>	16
Зимняя орнитофауна парка Победы города Череповца <i>Соколова В.А.</i>	18
Проблема дефицита йода в Шекснинском районе <i>Сычева А.А.</i>	20
Приготовление варенья с использованием разных видов сахара <i>Трухонина В.А.</i>	23
Определение порога вкусовой чувствительности к глюкозе как способ диагностики нарушений углеводного обмена <i>Щербаков Н.А.</i>	24
Синтез и спектральные свойства фталоцианинатов, содержащих на периферии галогены <i>Бычкова А.Н.</i>	26
СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»	27
Развитие и перспективы солнечной и ветряной энергии в России <i>Павлов К.Н., Сергеев Д.С.</i>	27
Составление пособия для учащихся по арифметической прогрессии с использованием Microsoft Excel <i>Гаврилик В.</i>	29
Тожественные преобразования <i>Смирнов А.В.</i>	30
Найти всего лишь периметр фигуры?! <i>Юмианов М.К.</i>	31
Анализ транспортных потоков в городе Череповец <i>Архипов Т.Е.</i>	32
Анализ состояния конструктивных и архитектурных решений по зданию лицея «Амтэк» г. Череповца. Разработка мероприятия по повышению эффективности и комфортности использования здания и пришкольной территории <i>Бурмистров А.П.</i>	33
Методы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми <i>Тихановский М.С.</i>	36
Инверсия <i>Трибишток А.Д.</i>	37

СЕКЦИЯ «ПРОФИЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ»	38
Определение концентрации углекислого газа в лабораториях и лекционных аудиториях колледжа в учебное время	
<i>Миронова А.А.</i>	<i>38</i>
Техническое перевооружение производства гранулированной аммиачной селитры АО «Апатит»	
<i>Храброва А.В.</i>	<i>40</i>
Разработка и изготовление действующего макета малогабаритного цифрового осциллографа с применением программируемого микроконтроллера	
<i>Новицкий И.А., Крук В.В.</i>	<i>41</i>
Термометр на газоразрядных индикаторах	
<i>Маланка В.С., Рутковский А.В.</i>	<i>42</i>
Усилитель низкой частоты ALEX-55AB	
<i>Антипенко А.А.</i>	<i>44</i>
Геологические особенности добычи природного газа в России и США (сравнительный анализ)	
<i>Домничева П.А.</i>	<i>46</i>
Тёплый дом из пенополистирола	
<i>Линов С.А., Воронин А.А.</i>	<i>46</i>
Методы утилизации автомобильных шин	
<i>Ильинов С., Крупина И., Колодинская А., Позднякова К.</i>	<i>48</i>
СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»	50
Голограмма	
<i>Качин А.Ю.</i>	<i>50</i>
Изучение свойств, строения и области применения жидких кристаллов	
<i>Кожин Р.</i>	<i>51</i>
Исследования Николы Тесла. Создание катушки Тесла	
<i>Иванык Г.П.</i>	<i>53</i>
Фонтан как сообщающийся сосуд	
<i>Петякин А.В.</i>	<i>54</i>
Удивительные свойства воды	
<i>Мелюшкин А.</i>	<i>56</i>
Парфюм и бренд	
<i>Голубева К.М., Прокофьева К.С.</i>	<i>56</i>
Ферромагнетики	
<i>Мудров А.Н.</i>	<i>58</i>
СЕКЦИЯ «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА»	59
Использование микроконтроллеров для создания электронных часов-таймера	
<i>Сущенко Д.Д.</i>	<i>59</i>
Использование электронных образовательных ресурсов в процесс изучения тригонометрии	
<i>Зязина А.А., Варганова А.Н.</i>	<i>62</i>
Сервис автоматического анализа данных наградных документов для учета личных достижений обучающихся	
<i>Балашкин А.А.</i>	<i>63</i>
Сравнительный анализ дизайна и контента сайтов	
<i>Бегалиев С.У.</i>	<i>65</i>
Как сохранить профессиональное здоровье через рациональное использование цифровых технических устройств?	
<i>Черняев А.П., Каширина Д.С.</i>	<i>67</i>
Чат-бот	
<i>Шарынин В.В.</i>	<i>69</i>
Проект гостиной	
<i>Полетаев И.</i>	<i>70</i>
Бегущие огни	
<i>Сковородин Д.</i>	<i>71</i>
СЕКЦИЯ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»	72
Математика на шахматной доске	
<i>Ерофеева К.С.</i>	<i>72</i>

Математическая игра «Цепочка уравнений» <i>Копотина Я.</i>	74
Геометрия в национальных костюмах <i>Кошелева Е.Р.</i>	75
Изучение роста щуки обыкновенной <i>Esox lucius</i> в Рыбинском водохранилище и Лозско-азатском озере <i>Ерохов Л.К.</i>	77
Ханойские башни и... «конец света» <i>Рыбакова М.С.</i>	80
Настольная математическая игра «День рождения Ньюши» <i>Круглова А.С., Талицкая Е.А.</i>	80
Динамика распространения борщевика сосновского (<i>Heracleum sosnowskyi manden</i>) в городе Череповце <i>Лисишин А.С.</i>	82
Овощи и фрукты - источники электрического тока <i>Сентюрин А.В.</i>	83

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ»

СОЗДАНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КРАСОК СВОИМИ РУКАМИ

Морозова Е.В.

Научный руководитель: Попова А.В.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж» г. Череповец, РФ

Творчество — это единственный способ для познания окружающего мира. На протяжении многих лет моим увлечением является рисование. Оно позволяет открыть в себе новые таланты, понять себя, найти место в мире, излить эмоции на холст. Наше внимание постоянно направленно на множество задач, забот и обязанностей. Рисование помогает сфокусировать внимание на одном деле и спокойно довести его до конца. Рисование — это самый действенный способ, чтобы снять стресс. Когда вы постоянно рисуете, то окружающий мир становится ярче и интереснее. Вы чаще замечаете краски жизни там, куда раньше бы даже не посмотрели. Чтобы картина была ярче, многие люди используют краски. На прилавках в магазинах их множество. Но немногие знают, из чего они состоят. Мне захотелось пополнить свои знания по данной теме и узнать состав красок, можно ли их изготовить своими руками, каким образом это можно будет сделать.

Цель работы: изготовление неорганических акварельных красок своими руками

Задачи, поставленные для реализации работы:

1. Изучить литературу по теме
2. Получить неорганические красители в лаборатории
3. Изготовить краски
4. Нарисовать рисунок, из полученных красок
5. Сделать выводы

Предмет исследования: получение неорганических пигментов.

Объект исследования: акварельные краски

Методы исследования: работа с литературой, неорганический синтез

Практическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что она может быть использована на уроках изобразительного искусства, во внеклассной работе с детьми. Для меня это опыт работы в лаборатории, с реактивами, оборудованием.

Проектным продуктом моей работы является картина

Акварель — клеевая водорастворимая краска [2]. В основе рассматриваемой краски — два главных ингредиента: мелко измельченный пигмент + связующее вещество. Краска — это, обычно, сложная смесь, состоящая из множества компонентов [1]. В зависимости от связующего вещества, краски бывают масляными, акварельными, акриловыми, темперными и гуашевыми. Пигменты делятся на неорганические и органические. Неорганические пигменты более востребованы в связи с тем, что они более долговечные, плотные, непрозрачные, устойчивые к окружающим воздействиям (свету, температуре) и изготавливают их из природных минеральных веществ и химических соединений. Краски можно изготовить самостоятельно двумя способами: взять готовое соединение, растолочь, смешать с небольшим количеством воды, потом со связующим веществом. Мы выбрали второй способ, более сложный: изготовить пигменты самим. Чтобы изготовить синий пигмент мы смешивали желтую кровяную соль с безводным хлорным железом. В результате образовался осадок ярко-синего цвета. Это и есть пигмент для приготовления синей краски. Осадок мы отфильтровали, промыли, высушили, растолкли. Для получения оранжевого пигмента смешали безводное хлорное железо и хромат калия. После выпадения осадка поступали также как с синим пигментом. Оттенок красного цвета не получилось сделать из-за отсутствия реактива. Используя другой способ получения этого же оттенка, не отфильтровался осадок. В ходе получения зеленого пигмента мы прокаливали бихромат аммония. Остался оксид хрома зеленого цвета. Вещество мы промыли, высушили, перетёрли, смешали с водой и связующим веществом. В итоге мы получили 3 оттенка: синий, оранжевый и зелёный. С помощью созданных нами красок и дополнительных оттенков магазинных красок была нарисована картина, на которой изображён красочный попугай. В ходе работы мы достигли поставленной цели и изготовили краски своими руками несмотря на то, что не всё получилось, как хотелось бы. Эта работа оказалась не очень сложной, принесла массу позитивных эмоций. Впервые удалось поработать в лаборатории, почувствовать на себе всю возложенную ответственность. Данная работа — большой опыт, который непосредственно поможет в дальнейшем.

Список использованных источников

1. Химия для художников. Делаем краски для рисования [Интернет-ресурс]- Режим доступа: <https://pcgroup.ru/blog/himiya-dlya-hudozhnikov-iz-chego-delayut-kraski/>
2. Всё об акварельных красках [Интернет-ресурс]- Режим доступа: https://kanzoboz.ru/article/akvarelnye_kraski_Relief/
3. Как выбрать акварельные краски, какие лучше. Виды акварельных красок [Интернет-ресурс]- Режим доступа: <https://artkvartal.ru/tutorials/kak-vybrat-akvarelnye-kraski/>
4. Акварель для начинающих [Интернет-ресурс]- Режим доступа: <https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/akvarel-dlya-nachinayushchikh/>

5. Титова И.М. «Вещества и материалы в руках художника»/МИРОС, 1994 г.- 80с.
6. Петров В. Мир искусства: Художественное объединение XX. – М.: Аврора, 2009.- 288с.
7. Джин Хейнс. «Мир акварели. Техники, эксперименты, практические советы»- Манн, Иванов и Фербер, 2018-176с.
8. Том Хоффман. «Как понять акварель»- Манн, Иванов и Фербер, 2018- 208с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ

Воробьева О.

Научный руководитель: Коломина О.Ю.

*ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж моды, парикмахерского искусства и компьютерных технологий»
г. Луганск, Луганская Народная Республика*

Характерной приметой нашего времени является взаимопроникновение различных наук, образование комплексных отраслей знания и их бурное развитие. Физика оказала огромное влияние на ряд смежных наук и производство. Произошла научно-техническая революция, возник ряд комплексных наук. Развилась биофизика – наука, изучающая действие физических факторов на живые организмы.

Зерновое хозяйство, основанное на выращивании таких главнейших культур, как пшеница, рожь, ячмень, кукуруза, рис и сорго, является главной отраслью земледелия, обеспечивающей население продовольствием, промышленность сырьем, животноводство кормами.

Одна из основных причин недобора урожая – полегание посевов, которое приводит к нарушению фотосинтетической деятельности растений, ухудшению налива зерновок и затрудняет уборку. В целом, при раннем и интенсивном полегании, теряется до 60% урожая; это обстоятельство резко снижает эффективность любых мероприятий по повышению биологической урожайности, особенно если учитывать, что полеганию, в той или иной степени, подвержены все зерновые культуры, в том числе, при неблагоприятных условиях (сильный ветер, осадки), такие устойчивые растения, как сорго, кукуруза и даже бамбук.

Проблема: Возобновление формы стеблей растений после внешних нагрузок. *Гипотеза:* упругие свойства стеблей растений зависят от их формы и строения.

Объектом исследования является стебли растений. *Предметом исследования* являются физико-механические свойства стеблей растений.

Цель данной работы: исследовать физико-механические свойства стеблей растений и вычислить оптимальные параметры, характеризующие упругие и прочностные свойства растений.

Основные задачи исследований:

1. На основе анализа источников информации изучить физические свойства растительных клеток и тканей.
2. Выполнить теоретическое исследование физико-механических свойств стеблей растений.
3. Выполнить расчет оптимальных параметров упругих свойств стеблей растений на основе предоставленных данных.
4. Изучить понятия бионики, бионической архитектуры и рассмотреть примеры использования бионических форм в архитектуре.
5. Сделать выводы, проанализировать результаты.

В ходе работы были использованы следующие *методы исследования:*

1. Изучение специализированной литературы.
2. Поисковый метод.
3. Иллюстрационный метод.
4. Эксперимент.
5. Метод сравнения.
6. Анализ.

Научная новизна полученных результатов. Проведено сравнительное исследование физико-механических свойств стеблей растений с точки зрения физики и биологии.

Практическая значимость. Разработана лабораторная установка и выбрана методика исследований физико-механических свойств стеблей растений.

Апробация результатов работы. Результаты исследований докладываются впервые.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БЫТОВОГО ФИЛЬТРА АКВАФОР

Краснова А.Е., Тарасевич К.А.

Научный руководитель: Смоляк Е.В.

*УО «Могилевский государственный технологический колледж»
г. Могилев, Республика Беларусь*

В течение последних лет по приблизительным подсчетам потребность в воде выросла в 10 раз. Следовательно, запасы артезианской воды иссякают, а речная вода не всегда пригодна для приготовления пищи и питья.

Перед учреждениями образования республики стоит важная задача – воспитать гражданина, которому присуща высокая экологическая культура. Этот социальный заказ может реализоваться в рамках соответствующей образовательной среды, которая базируется на методах, подходах, учитывающих знания об экологической культуре, здоровье сберегающих технологиях, наиболее безопасных для окружающей среды и человека.

От того какую воду мы пьем, зависит наше здоровье, качество и продолжительность жизни. Многие жители города старшего поколения употребляют водопроводную воду в качестве питьевой, или используют фильтры кувшинного типа. Возникает вопрос: насколько эффективны фильтры «Аквафор» для очистки водопроводной воды.

Объект исследования: бытовой фильтр «Аквафор».

Предмет исследования: исследование эффективности бытового фильтра «Аквафор».

Цель проекта: изучить химический состав водопроводной воды г. Могилева и исследовать эффективность применения кувшинных фильтров типа «Аквафор» для доочистки водопроводной воды.

Опыт № 1 Определение общей жесткости, мг*экв\л

Водопроводная	5,5
Фильтрованная после замены фильтра	4,0
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	4,5
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	5,0
«Bon-Aqua»	2.5

Опыт № 2 Определение временной (гидрокарбонатной) жесткости, мг*экв\л

Вода	Наличие HCO_3^-
Водопроводная	4,0
Фильтрованная после замены фильтра	2,5
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	3,0
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	3,5
«Bon-Aqua»	1,0

Опыт № 3 Определение хлоридов, мг*экв\л

Вода	Наблюдение	Концентрация хлоридов, мг*экв\л
Водопроводная	Сильная муть	2,5
Фильтрованная после замены фильтра	Слабая муть	1,0
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	-	1,5
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	-	2,0
«Bon-Aqua»	-	1,0

Опыт № 4 Определение содержания железа, мг\л

Вода	Содержание общего железа, мг\л
Водопроводная	0,30
Фильтрованная после замены фильтра	0,20
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	0,25
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	0,30
Вода «Bon-Aqua»	-

Опыт № 5 Определение остаточного хлора в воде, мг\л

Водопроводная	0,2
Фильтрованная после замены фильтра	0,1
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	0,15
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	0,2
«Bon-Aqua»	0.0

Опыт № 6 Определение водородного показателя

Вода	pH
Водопроводная	6,0
Фильтрованная после замены фильтра	7,0
Фильтрованная через 2 недели после замены фильтра	7,0
Фильтрованная через 4 недели после замены фильтра	6,5
«Bon – Aqua»	6,5

Результаты исследования показали, что органолептические показатели питьевой воды находятся в норме, pH – нейтральная, содержание взвешенных частиц – минимально. Питьевая вода в районе Заднепровья является водой средней жесткости, содержание хлоридов – в пределах нормы, содержание остаточного хлора находится в пределах нормы, содержание ионов железа (III) в питьевой воде находится в пределах нормы, катионов свинца не обнаружено. Как показали исследования, питьевая вода после бытового фильтра Аквафор содержит меньшее количество катионов железа (III), хлоридов, остаточного хлора, незначительно снижается карбонатная и общая жесткость, что говорит о целесообразности использования бытовых фильтров. Исследования так же показали, что бытовой фильтр марки эффективен не только для удаления твердых частиц, но также снижает жесткость, содержание ионов железа, содержание хлоридов и остаточного хлора, содержание нитратов, что делает воду более пригодной для приготовления пищи и питья. Но для более глубокой очистки воды бытовой фильтр Аквафор малоэффективен, необходимо использовать фильтры многоступенчатой очистки.

Список использованных источников

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия /В. П. Васильев. – М.: Химия, 1989 – 324 с.
2. Герасимов, И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира / И.П. Герасимов. – М.: Наука, 1985 – 346 с.
3. Лазарев, К.Г. Современные методы анализа природных вод /К. Г. Лазарев. – М.: Наука, 1972 – 358 с.

УЧЕТ ПОЧВООБИТАЮЩИХ МУРАВЬЕВ НА ОСТРОВЕ СИЛОН В ДАРВИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Боголюбова А.М.

Научный руководитель: Пахотина И.Б.

МБОУ ДОД «Дворец детского и юношеского творчества им. А.А. Алексеевой» г. Череповец, РФ

Заповедники – это эталонные участки природы, сохраняющиеся в естественном неизменном виде. Они создаются с целью сохранения природных экосистем, растений, животных. Являются регуляторами, поддерживающими нормальное экологическое состояние всего региона. Так как здесь исключена любая хозяйственная деятельность человека, то это позволяет снизить нагрузку на природу. Специалисты этих научно-исследовательских учреждений ведут непрерывные изучения флоры и фауны по программе «Летопись природы» в ненарушенных человеком экосистемах. В настоящее время актуально пополнить «Летопись природы» сведениями о видовом разнообразии и плотности гнезд почвообитающих муравьев, так как данная работа в заповеднике проводилась в 1998 году. На территории заповедника располагается остров Силон, площадью около 30 га. Исторически – это древняя дюна эолового происхождения. Выделен в Положении о заповеднике как особо ценный участок территории [1].

Цель: Провести учет почвообитающих муравьев на острове Силон.

Задачи:

1. Определить видовую принадлежность почвообитающих муравьев на территории исследования.
2. Определить и сравнить видовое разнообразие и плотность гнезд по биотопам.
3. Сравнить данные учетов 2018 года с данными учетов в 1998 годах.

Работа для настоящего исследования проводилась в Дарвинском Государственном Природном Биосферном Заповеднике на острове Силон, в рамках Школы практической экологии 5-9 июня 2018 года. В связи со строго заповедным режимом острова, выезд и дальнейшие учеты осуществлялись под руководством научных сотрудников заповедника И.А. Рыбниковой и А.В. Кузнецовым. В целях изучения биотопического распределения и определения численности почвообитающих муравьев выбраны два биотопа: сосняк беломошный и сосняк зеленомошный. Для этого в каждом биотопе были пройдены маршруты, на которых с интервалом от 3 до 10 м закладывались учетные площадки по 0,25 м². В каждом биотопе заложено по 50 площадок. Общая площадь исследования по 12,5 м² на биотоп. На площадках аккуратно поднималась лесная подстилка или слой мха с последующим возвращением на место, учитывались все обнаруженные гнезда муравьев. Вид муравьев определялся в лабораторных условиях под бинокулярным микроскопом, под руководством энтомолога, старшего научного сотрудника заповедника И.А. Рыбниковой [2]. Плотность гнезд рассчитывалась на 10 м². Результаты учета вносились в таблицу для дальнейшей обработки.

При обследовании выбранных биотопов на о. Силон нами отмечены два вида почвообитающих муравьев *Lasius flavus* и *Mirmica ruginodis*.

Вид *Mirmica ruginodis* зарегистрирован только в сосняке зеленомошном. Количество обнаруженных гнезд – 4. Плотность составила 3,2 гнезда на 10 м². Вид *Lasius flavus* отмечен только в сосняке беломошном. Количество обнаруженных гнезд – 5. Плотность составила 4 гнезда на 10 м². Таким образом, разница в количестве и плотности гнезд обоих видов в биотопах незначительная.

Сравнив результаты учетов почвообитающих видов муравьев на острове Силон проводимых в 1998 году с нашими данными можно отметить, что вид *Mirmica ruginodis* в 2018 году отмечен в сосняке зеленомошном и не отмечен в сосняке беломошном. Тогда как в 1998 году плотность гнезд составляла 1,9 на 10 м². Вид *Lasius*

flavus отмечен в сосняке беломошном в оба года исследования. В 1998 году этот вид являлся доминантом. В 2018 году плотность гнезд сократилась почти в 2 раза [3].

Количество видов в сосняке беломошном сократилось с 5 до 1. Исследования 2018 года показывают различия видового состава по биотопам. Если сравнивать биотоп сосняк беломошный по годам исследования, можно отметить, что сократилось как количество видов до 1, так и суммарная плотность населения более чем в 3 раза.

В 2018 году муравьи рода *Myrmica sulcinodis* и *Myrmica lobicornis* не были отмечены, тогда как в 1998 году обитали только на острове Силон. Резко упала численность видов и плотность населения почвообитающих муравьев. Можно предположить, что одной из причин сокращения численности и видового разнообразия почвообитающих муравьев может влиять соседство с муравьями вида *Formica polictena*, которые являются очень агрессивными по отношению к другим видам муравьев.

По результатам работы нами сделаны следующие выводы:

1. В ходе исследования в выделенных биотопах отмечено 2 вида муравьев. В сосняке беломошном – *Lasius flavus*, в сосняке зеленомошном – *Myrmica ruginodis*.
2. В каждом биотопе определено по 1 виду муравьев. По количеству гнезд и плотности населения, отмеченные виды отличаются незначительно. По плотности населения преобладает *Lasius flavus* – 4 гнезда на 10 м².
3. Сравнив исследования 1998 и 2018 годов, отмечено, что в 5 раз упало видовое разнообразие почвообитающих муравьев в сосняке беломошном. Суммарная плотность населения сократилась почти в 3 раза. Не отмечены два вида муравьев, которые обитали только на острове Силон – *Myrmica sulcinodis* и *Myrmica lobicornis*. Плотность населения муравьев *Lasius flavus* сократилась в два раза.

Список использованных источников

1. Дарвинский государственный природный биосферный заповедник [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zaroved.ru/catalog/30/Дарвинский-государственный-природный-биосферный-заповедник>, дата обращения: 25.09.18.
2. Определитель насекомых Европейской части СССР, под редакцией Г.Я. Бей-Биенко, т.3, ч.1, Ленинград «Наука», 1978.
3. Труды Дарвинского Государственного природного биосферного заповедника выпуск 16/ 2006г., 231 стр.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Зверякова В.Б.

Научный руководитель: Зубова В.М.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 31», г. Череповец, РФ

Во всем мире полностью органические и органоминеральные удобрения известны в меньшей степени, нежели химические. Следует отметить, что данные удобрения производятся и используются в небольших масштабах. Их применяют как для выращивания самых разных сельскохозяйственных культур, так и для растений, требующих специального ухода, но чаще всего они используются при ведении интенсивного сельского хозяйства, то есть для увеличения урожайности при использовании той же посевной площади. Также такие удобрения применяются при озеленении общественных территорий, для газонов спортивных площадок и для любительского садоводства. Очевидно, что население планеты в ближайшие годы будет увеличиваться достаточно быстрыми темпами, поэтому существующий огромный спрос на продукты питания также будет расти. Повышение урожайности выращиваемых культур становится приоритетным направлением в сельском хозяйстве, благодаря этому органические и органоминеральные удобрения имеют великолепную возможность доказать их ценность и преимущества. Эта тема стала наиболее актуальной, так как многие садоводы задаются вопросами, чем обрабатывать растения от вредителей, чтобы это было максимально выгодно, безопасно и влияло на рост урожайности. Постоянным остается один из немаловажных вопросов - какие же удобрения с наибольшей эффективностью будут влиять на рост и развитие зелёных насаждений? Результаты исследования автора данного материала можно использовать при выращивании культурных растений на приусадебных участках Вологодской области.

«Зола» - не просто несгораемый остаток после горения, но еще и ценное микроудобрение. Она – прекрасное органико-минеральное удобрение, с помощью которого можно проводить как корневую, так и внекорневую подкормку. При удобрении растений золой необходимо ориентироваться на потребности растений. Ее вносят в излишне кислую почву под вспашку, при посадке клубней или рассады, при подкормке взрослых растений. Если это корневая подкормка, внесение золы необходимо обязательно совмещать с поливом.

Плюсы удобрения золой:

- Лёгкость приготовления подкормки.
- Отсутствие вреда для человека и растений.
- Небольшой расход.
- Удобство в транспортировке и хранении.
- Отсутствие необходимости дополнительной обработки или выдержки.

Недостатки:

Полезность удобрения зависит от сжигаемого продукта,

Зола в качестве подкормки не подходит для культур, предпочитающих кислые почвы

Сегодня существует огромное количество эффективных минеральных удобрений, помогающих существенно повысить урожайность картофеля, улучшить его внешний вид и ускорить рост. Среди такого широкого выбора не всегда удаётся найти лучшее средство, опробовав популярные препараты в действии. Данная группа удобрений отличается хорошим составом – в минеральные добавки включены такие полезные минералы, как азот, калий, фосфор, медь, цинк и другие. Минеральные подкормки бывают с содержанием одного минерала – простые, или сразу несколькими – комплексные. Их удобно транспортировать, за счет компактного вида. Применяют минеральные удобрения в зависимости от типа почвы, в основном весной при посеве.

Все растения и деревья, как и любой живой организм, нуждается в питании. Питательные вещества, необходимые для роста, цветения и плодоношения, растения берут из почвы, воды и воздуха. Регулярное проведение подкормки зеленых насаждений на приусадебном участке осуществляется с использованием минеральных удобрений. Без правильной и своевременной подкормки растения медленно растут, перестают цвести. За период с весны до осени 2020 года мною были проведены различные опыты. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что удобрения действительно влияют на рост и развитие зеленых насаждений, а также растения растут только в определённых условиях и выращивать их на своём участке надо те виды, которые приспособлены к климатическим условиям вашего региона.

Список использованных источников

1. Андреев, А. М. Огородные секреты. Инструмент, удобрение, подкормки / А.М. Андреев. - М.: Эксмо, 2011. - 192 с.
2. Возна, Л. И. Почвы и удобрения / Л.И. Возна. - М.: Кладезь, Кладезь, 2015. - 222 с.
3. Турчин, Ф. В. Азотное питание растений и применение азотных удобрений / Ф.В. Турчин. - М.: ЁЁ Медиа, 2011. - 835 с.
4. <https://phosagro.shop/>

ВРЕД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ

Голубева Е.В.

Научные руководители: Ерофеева Т.Н, Данилова Г.А.

*БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»
г. Череповец, РФ*

В современном обществе человек тратит большое количество энергии каждый день. Школьникам, студентам, работникам предприятий и сфер услуг требуется поддерживать высокий уровень жизненной активности в течение дня.

Среди современных пристрастий, помогающих на время почувствовать бодрость, можно выделить частое употребление алкогольных или безалкогольных энергетических напитков. В средствах массовой информации «энергетики» характеризуются как своеобразный эликсир бодрости, который стимулирует работу нервной системы, повышает умственную работоспособность, физическую выносливость и уменьшает чувство усталости. На данный момент механизм воздействия на организм человека этих напитков исследован недостаточно.

Цель работы – выяснить, какой вред наносят энергетические напитки и в чем их опасность.

Задачи:

1. История развития энергетических напитков.
2. Исследовать качественный состав энергетических напитков.
3. Исследовать влияние энергетических напитков на продукты животного происхождения;
4. Разработать памятку по употреблению продуктов питания для повышения энергии.

Несмотря на обилие энергетических напитков, все они имеют сходный состав: кофеин, таурин, ниацин, регуляторы кислотности (лимонная кислота, цитрат натрия) и т.д. В результате проведенного социологического опроса среди студентов было выявлено четыре наиболее популярных производителя напитков: Burn, Adrenaline, Manchester и Joguar.

В данной работе проведен анализ энергетических напитков согласно маркировке на упаковке завода изготовителя. В каждый газированный тонизирующий энергетический напиток входит кофеин, содержание которого около 30 мг на 100 мл. Одна порция напитка примерно составляет 500 мл, следовательно, за раз человек выпивает примерно 150 мг кофеина. Согласно исследованиям зарубежных ученых, полезная и безопасная доза кофеина для взрослого человека составляет 70 – 100 мг, что соответствует одной чашке кофе или 2 чашкам чая. При отсутствии хронических заболеваний пищеварительного тракта, сердечно-сосудистой и нервной системы допускается в течение дня выпивать до 400 мг кофеина. Детям старше 10 лет и подросткам разрешается около 85 мг активного вещества в день [2].

Также довольно популярно содержание таурина в тонизирующих напитках. Таурин является мощным антиоксидантом, направленным на ускорение обмена веществ в организме. Суточная доза таурина должна составлять в среднем от 500 до 2000 мг [3].

Употребляя энергетические напитки, человек должен отдавать себе отчет в том, что таурин, содержащийся в них, в несколько десятков превышает суточную норму, с которой здоровый организм способен справиться. Также категорически не рекомендуется смешивать таурин с кофеином, т.к. это вещества с противоположным воздействием на нервную систему и организм в целом. В результате проведенного опыта на определение таурина (биуретовая реакция – реакция Пиотровского) было выявлено содержание таурина в двух энергетических напитках. При наличии данного вещества появляется устойчивое сине-фиолетовое окрашивание [4].

Таблица 1

Содержание таурина в энергетических напитках

Название энергетического напитка	Содержание таурина (заявленное производителем), мг	Цвет раствора
Burn energy drink	-	Темно-синий
Jaguar wild	30	Голубовато-зеленый
Adrenaline game fual	-	Светло-зеленый
Manchester	-	Темно-зеленый

Еще одним универсальным источником энергии для человека является глюкоза. Глюкоза – один из ключевых продуктов обмена веществ, обеспечивающих живые энергией. Вещество необходимо для основных метаболических процессов, происходящих в организме. Головной мозг нуждается в сахаре. При его нехватке возникает чувство голода, которое является своеобразным сигналом. Значительное количество декстрозы наносит вред. Суточная норма потребления, которая приносит пользу, составляет 30-50 г. [5].

Специалисты рекомендуют употреблять меньше сахара. Это необходимо с целью стимулирования выработки моносахаридов организмом из различных продуктов питания. При проведении исследования на наличие глюкозы было выявлено наибольшее содержание данного компонента в двух энергетических напитках: Manchester и Adrenaline game fual (на наличие глюкозы указывает образование красно-бурого осадка) [6].

Таблица 2

Содержание глюкозы в энергетических напитках

Название энергетического напитка	Содержание глюкозы (заявленное производителем), г	Цвет осадка
Burn energy drink	14	Темно-оранжевый
Jaguar wild	-	Ярко оранжевый
Adrenaline game fual	10,7	Темно-бурый
Manchester	-	Красно-бурый

Нормальная кислотность желудка соответствует $pH = 1,5 - 2,0$, при его увеличении возрастает риск желудочно-кишечных заболеваний. В результате определения характера среды исследуемых напитков с помощью универсального индикатора можно сделать вывод, что содержание pH в данных напитках почти в 2 раза больше.

Таблица 3

Определение pH исследуемых энергетических напитков

Название энергетического напитка	pH
Burn energy drink	2,5
Jaguar wild	4
Adrenaline game fual	3
Manchester	4

Опытным путем в домашних условиях было установлено влияние энергетических напитков на продукты животного происхождения: куриную печень и грудку. В ходе проведенного исследования было установлено, что в течение 1 часа происходит разложение куриной печени, особенно выражена реакция в растворе энергетического напитка «Burn». Также выявлено характерное изменение цвета данного продукта. Например, кусок куриной печени в тонизирующем напитке «Jaguar» стал ярко желтого цвета.

При проведении исследования с куриной грудкой было установлено, что в течение 1 часа цвет продукта в растворе напитка «Burn» стал ярко красным, а кусок в напитке «Manchester» и вовсе разложился. Проведение данных опытов показывает какой существенный вред причиняют энергетические напитки на субпродукты и заставляет задуматься, какой урон наносится организму человека.

Энергетические напитки содержат огромное количество вредных компонентов. Частое их употребление повышает артериальное давление, является причиной раздражительности, расстройства сна и даже депрессии. Сам напиток не дает бодрящей энергии организму, он работает за счет личных запасов, которые организм берет у себя же.

В природе существуют натуральные продукты, которые повышают активность и заменяют наносящие большой урон здоровью человека энергетические тонизирующие напитки. Многие не знают, но какао является мощным природным стимулятором. В какао-бобах содержится много антиоксидантов, магния, аскорбиновой кислоты и цинка.

Еще один отличный «энергетик» - зеленый чай. В его составе большое количество кофеина. Кроме того, аминокислота L-теанин обеспечивает энергию и при этом расслабляет – никакого чувства сонливости, усталости. Кофе – известный всем напиток, который в короткие сроки может прогнать сонливость, избавить от чувства усталости. Обезвоживание нередко приводит к вялости. Холодная вода действует на организм как контрастный душ, позволяя быстро взбодриться. В наваристом мясном бульоне содержится большое количество биологически активных веществ, он насыщает организм минералами, витаминами. В цельнозерновом хлебе из риса или пшеницы содержится большое количество магния – это и есть главный секрет их высокого энергетического потенциала.

Список использованных источников

1. Как распознать состав энергетических напитков / Е. В. Игошева, Н. Н. Трапезникова – журнал «Химия в школе» №8 2014, 50-52 с.
2. Пищевая химия: лабораторный практикум/ В.С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая. СПб: ГИОРД, 2006.- 136 с.
3. Пищевая химия. Лабораторный практикум: Учеб. метод. пособие/ Федорова Р.А. СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015 - 61 с.
4. Интернет-ресурсы:
5. Вред энергетических напитков - <http://42.rospotrebnadzor.ru>
6. Глюкоза: свойства, функции и применение - <https://foodandhealth.ru>
7. Опасен ли таурин в энергетических напитках - <https://mediccare.ru>
8. Последствия употребления кофеина - <https://zdravcity.ru>

КАЧЕСТВО ДЕТСКОЙ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ, ПРОДАВАЕМОЙ В МАГАЗИНАХ ЧЕРЕПОВЦА

Цветков М. Л.

Научный руководитель: Ляпкина Н.И.

МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества им. А. А. Алексеевой» г. Череповца, РФ

Вода для детей продается в наше время не только в детских магазинах, но и почти во всех супермаркетах. Производители обещают, что эту воду можно смело давать детям с первых дней жизни, и она не требует кипячения. К детской воде предъявляются высокие требования безопасности и качества, в ней должно быть идеальное для ребенка соотношение минералов и микроэлементов, утвержденных СанПин [3]. В магазинах детская вода продается в пластиковой таре [4]. Многие используют детскую воду для питания детей. С ее помощью приготавливают детские смеси. А действительно ли безопасна продаваемая вода? Может быть, это просто рекламный ход производителей? Данная работа является актуальной, так как очень важно знать, насколько качественную воду продают в торговой сети. Необходимо выяснить, не принесет ли вреда для здоровья ребенка предлагаемая детская бутилированная вода.

Цель: определить качество детской бутилированной питьевой воды, продаваемой в магазинах города Череповца.

Задачи: 1. Изучить органолептические свойства детской бутилированной питьевой воды. 2. Изучить химические свойства детской бутилированной питьевой воды. 3. Выяснить, совпадают ли полученные результаты с данными на этикетках упаковки детской воды. 4. Сравнить состав детской питьевой бутилированной воды с обычной водой одной марки, на примере фирмы «Святой источник».

Сроки проведения работы: 2018 – 2021 годы. Объект исследования: детская бутилированная вода. Предмет исследования: качество детской бутилированной воды. При помощи НКВ-лаборатории [1, 2] исследована детская бутилированная вода восьми наименований (таблица 1).

Таблица 1

Материал для работы

Название воды	Сроки исследования	Количество проб
Агуша	Сентябрь 2018, февраль, апрель 2019	3
Фруто няня	Сентябрь 2018, февраль, апрель 2019	3
Светлячок	Сентябрь 2018, февраль, апрель 2019	3

Спортник	Октябрь 2018, февраль, апрель 2019	3
ТБАУ детская	Октябрь 2018, февраль, апрель 2019	3
Honey kid	Октябрь 2018, февраль, апрель 2019	3
AQUA kids	Октябрь, ноябрь, декабрь 2019	3
Святой источник	Октябрь 2018, февраль 2019	3
Ми-ми-мишки	Декабрь 2020	3

Чтобы выяснить, насколько отличается детская вода от обычной, мы провели сравнение детской воды двух наименований и одной обычной воды одной фирмы «Святой источник».

Практическая значимость: после проведения исследования можно определить, насколько качественную детскую воду продают в городе Череповце и узнать, можно ли ее употреблять детям без вреда для здоровья.

У воды каждой марки были определены свойства. Одними из них являются органолептические: запах, вкус, привкус, цветность, прозрачность. Вся исследованная вода бесцветная, прозрачная, не имеет запаха, вкуса и выраженного привкуса. При взбалтывании не пенится.

С помощью НКВ - лаборатории были определены химические свойства воды: pH, содержание хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, общая жесткость, содержание кальция, магния, аммония, железа общего, фторидов.

Проанализировано соответствие сведений с упаковки товара и результатов исследования. Большинство проб содержит больше кальция и магния, чем указано на этикетке. В трех образцах («Агуша», «Ми-ми-мишки» и «Спортник») обнаружено несоответствие по фторидам (нет или меньше, чем указано на упаковке). Вода «Honey kid», вдобавок к повышенному содержанию кальция и магния, имеет еще и превышение содержания гидрокарбонатов и хлоридов, по отношению к информации с этикетки. Превышение хлоридов (по отношению к информации с упаковки) есть и у воды «Ми-ми-мишки». Результаты исследования воды «AQUA kids» соответствуют сведениям с этикетки. Создалось впечатление, что производители на этикетке просто указывают нормы содержания химических веществ, соответствующих Сан-ПиН.

Таким образом, только у детской воды «AQUA kids», из проверенных нами, сведения с этикетки соответствуют полностью результатам анализа, но при этом в одной пробе из трех содержание фторидов ниже нормы (Сан-ПиН для детской воды).

В результате проведенной работы сделаны следующие выводы:

1. Вся проверенная детская бутилированная питьевая вода по органолептическим свойствам соответствуют нормам.

2. Вся исследованная детская бутилированная питьевая вода, за исключением «AQUA kids», содержит повышенное количество кальция (от 81 до 128 мг/л при ПДК 80 мг/л); превышение магния обнаружено в одной из проб в воде «Агуша», «Фруто няня», «Honey kid», в двух пробах воды «Ми-ми-мишки»; по содержанию фторидов не соответствуют нормам все образцы воды «Агуша», «Ми-ми-мишки», ниже нормы содержание фторидов в 2 пробах воды «Спортник», в одной пробе воды «AQUA kids». В одной из проб «Фруто Няня» содержание нитритов в 20 раз превышает ПДК. Остальные химические показатели воды соответствуют нормам.

3. Только у детской воды «AQUA kids», из проверенных нами, сведения с этикетки соответствуют полностью результатам анализа. Во всех остальных образцах обнаружено несоответствие по одному или нескольким показателям.

4. Детская бутилированная питьевая вода «Светлячок» и «Спортник» фирмы «Святой источник» практически не отличается по составу (по проверенным показателям) от обычной воды этой же фирмы. Точный критерий Фишера (Р) равен 0,6 и 1, соответственно.

Список использованных источников

1. Муравьев А.Г. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. - СПб.: «Крисмас +», 2012. - 264.
2. Полевая комплектная лаборатория контроля воды «НКВ». Карты-инструкции по выполнению определений показателей качества воды. - СПб.: ЗАО «Крисмас +», 2015
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19 марта 2002 г. № 12 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_569.html (31.03.19)
4. Экспертиза детской воды: «недетские» нарушения (Росконтроль) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://materinstvo.ru/art/9465> Materinstvo.ru (03.12.18)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ АДЫГЕЙСКОГО СЫРА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Паничева А.Е.

Научный руководитель: Лагунова С.Ю.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30» г. Вологда, РФ

В наше время много людей стремятся правильно питаться, все больше людей задумываются о самостоятельном изготовлении продуктов в домашних условиях, предпочитают домашнюю продукцию, а не

магазинную. Также людей интересуют полезные качества того или иного продукта (в данном случае сыра). Пропаганда правильного, полезного питания просто необходима, поэтому на своем примере я хочу показать, что человек может сам контролировать, что он ест, приготовив продукт самостоятельно.

Гипотезы:

1. Возможно, адыгейский сыр, приготовленный в домашних условиях будет ничуть не хуже по качеству покупного сыра
2. Возможно, изготовление сыра в домашних условиях будет намного дешевле, чем покупать его же в магазинах нашего города

Объект исследования: Молочнокислые продукты Предмет исследования: Адыгейский сыр домашнего приготовления

Цель: Изготовление качественного адыгейского сыра в домашних условиях

Задачи:

- формулировка темы, цели, задач проекта;
- найти информацию о составе сыра, рецепты, методы оценки его качества;
- съездить в ГМХА им. Н.В. Верещагина, узнать больше информации о данном виде сыра, узнать и поучаствовать в изготовлении сыра в промышленных масштабах;
- благодаря полученным знаниям и опыту попробовать изготовить сыр в домашних условиях;
- сравнить получившийся сыр с покупным, оценить его качество;
- оценить затраты;
- сделать вывод о том, а стоит ли изготавливать сыр в домашних условиях;
- оформление исследовательской работы.

Эта работа поможет мне в изучении важной темы по химии «Белки», которая в следствии дистанционного обучения была мною понята не до конца. Я смогу наглядно посмотреть, что происходит с белком при температуре, как он меняется. Также благодаря опытам я смогу лучше запомнить качественные реакции, которые встречаются в вариантах ЕГЭ, которое я сдаю в этом году.

В результате опытов доказана первая гипотеза моего исследования. В домашних условиях можно приготовить адыгейский сыр, которые по качеству ничем не уступает магазинному.

Далее, чтобы подтвердить или опровергнуть вторую гипотезу, мною была составлена таблица расходов.

Таблица 1

Финансовые затраты

Расходные материалы	Адыгейский сыр Молзавода «Гиагинский»	Адыгейский сыр домашнего приготовления
Молоко «Вологжанка»	-	36 рублей x2
Кефир «Вологжанка»	-	38 рублей
Соль	-	± 7 рублей
Расходы воды, электроэнергии	-	± 30рублей
Итого	179 рублей	147 рублей

Из таблицы видно, что домашний сыр получается дешевле покупного, хоть и ненамного.

Я детально познакомилась с составом сыра, с технологиями приготовления, которые я буду использовать в повседневной жизни.

Проведенные мною опыты помогли мне закрыть имеющиеся пробелы в знаниях по биологии и химии, я повторила качественные реакции, которые безусловно попадутся мне на экзамене.

Лично для себя я ответила на вопрос, что лучше изготавливать сыр дома, не переплачивая за это деньги и имея всегда свежий продукт.

Полученными знаниями я планирую делиться с другими людьми, буду принимать участие в конференциях не только города, но и уровня несколько выше. Тем самым я буду привлекать еще больше людей следить за своим здоровьем, за тем, что мы едим и приобщать людей к изучению, казалось бы, обычных, повседневных, но очень важных вещей.

Моя работа не только пропагандирует здоровый образ жизни, правильное питание, но и углубляет знания по химии. Каждый человек может повторить в той или иной степени мою работу самостоятельно и также получить знания по химии и решить для себя, как дальше ему питаться.

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Сергеева А.С., Сергеев А.С., Яшин И.В.

Научный руководитель: Голубева Е.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28»

г. Череповец, РФ

В современном обществе обострились проблемы сохранения, развития здоровья человека и формирования здорового образа жизни. С одной стороны, уровнем здоровья определяется вся человеческая жизнь в широком

диапазоне социального бытия, с другой — оно рассматривается как важнейшее условие воспроизводства и качества рабочей силы, а также человеческого потенциала в целом.

Осознание приоритета здоровья наряду с другими жизненными ценностями особенно затрагивает молодое поколение. Повышенное внимание, в первую очередь, к своему здоровью и образу жизни необходимо прививать детям еще дошкольного возраста. Также данным вопросе особую роль играет школа. Школьники не всегда могут противостоять негативному влиянию окружающей среды. Развитие информационных технологий, ускорение темпов жизни также повышают требования к физической и психологической выносливости детей, их адаптационным способностям.

Цель: Оценить влияние образа жизни школьников подросткового возраста на успешность обучения.

Задачи:

1. Изучить факторы формирования здорового образа жизни и выбрать показатели для их изучения;
2. Оценить успешность обучения школьников;
3. Провести анкетирование по вопросам информированности учеников о правилах здорового образа жизни;
4. Разработать рекомендации по ведению здорового образа жизни для школьников.

Важными факторами поддержания здоровья являются качество жизни, рациональное питание, соблюдение режима труда и отдыха, личная гигиена, экологически грамотное поведение, психологическая и эмоциональная устойчивость, отказ от вредных привычек.

В ходе данной работы было проведено анкетирование школьников двух 8 классов г. Череповца. В результате исследования можно сделать вывод, что только 12% от числа всех учащихся занимаются физической активной деятельностью в свободное от школьных занятий время. Почти 82% юношей и девушек проводят около 7 часов и больше за экранами компьютеров, телевизоров и других гаджетах по будням и в выходные дни. В представленных участникам анкетирования вопросах также затрагивалась тема правильного питания. В ходе исследования выяснилось, что у каждого школьника в рационе дня присутствует сладкое, больше половины употребляют газированные напитки 5-6 дней в неделю, и, наоборот, едят фрукты и овощи 2-4 дня в неделю. В ходе данного исследования также было оценено психологическое состояние подростков на учебных занятиях и в свободное время. 49% учащихся высказались, что порой устают так, что уже ничто не может их заинтересовать и вечером чувствуют себя совершенно разбитыми. И только 12% ребят указали, что предпочитают ставить перед собой труднодостижимые цели и добиваться их. В вопросах, представленных восьмиклассникам, также необходимо было указать примерный средний балл своих оценок по всем предметам, что позволило оценить влияние здорового образа жизни на успешность обучения. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что школьники, которые следят за своим здоровьем и придерживаются ЗОЖ показывают более хорошие результаты, чем ученики, которые не совсем серьезно относятся к данной проблеме.

В результате проведенного исследования были выявлены серьезные проблемы в ведении здорового образа жизни у школьников подросткового возраста. Практически все участники исследования не соблюдают режим дня, не занимаются физической активностью и не придерживаются правильному питанию, что пагубно влияет на их самочувствие и здоровье организма. Далее в работе рассматриваются основные факторы формирования здорового образа жизни.

Двигательный режим - важнейшее условие здорового образа жизни. Его основу составляют занятия физическими упражнениями и спортом, эффективно решающие задачи укрепления здоровья (иммунитета) и развития физических способностей молодежи, сохранения здоровья и двигательных навыков.

Основными качествами, характеризующими физическое развитие человека, являются сила, гибкость, ловкость, быстрота и выносливость. Совершенствование каждого из этих качеств способствует укреплению здоровья. Почему важны физические упражнения? Они являются естественной, неотъемлемой частью нашей жизни. Мы состоим из мышц, буквально, без них и шаг не сделать. Но опасность, естественно, состоит не в том, что нам будет труднее пробежать некоторое количество метров, не имея подготовки, а в увеличенном риске получить болезни. Многочисленные исследования показали, что люди, ведущие сидячий образ жизни, рискуют получить раковую опухоль, сердечные заболевания и диабет не меньше, чем любители покушать в заведениях быстрого питания или у курящих. Можно сделать вывод: риск внезапной смерти явно подсказывает без спорта и физических нагрузок.

Какие есть занятия на свежем воздухе? Почти все, какие можно делать в спортивном зале или в других закрытых спортивных площадках можно и нужно производить на свежем воздухе. Баскетбол - всем знакомая игра, которая отлично развивает вестибулярный аппарат, улучшает координацию движений и развивает ловкость. На свежем воздухе особенно увеличивает выносливость и объем легких, отлично влияет на иммунную систему. Футбол — также очень популярный вид спорта и игра. Развивает ловкость, скорость, а главное выносливость и координацию движений. Волейбол — игра, способная выработать быстроту и точность реакции, силу рук, а также координацию движений. Каждый вид спорта влияет по-разному на организм, каждый из них, несомненно, полезен.

Очень сильное влияние на здоровье человека оказывает его окружение. Жилплощадь, на которой проживает человек — один из основных факторов его благоприятного здоровья. Даже самые минимальные уровни вредности постепенно приведут к проблемам со здоровьем. Поэтому в России существуют санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН). Они направлены на сохранение качественных условий проживания людей и охрану их здоровья.

Для школы существуют особые требования к оборудованию помещений общеобразовательных учреждений, а также гигиенические требования к режиму образовательного процесса.

Давно известно, что психологическое здоровье человека влияет на его физическое здоровье. Целых 50% нашего здоровья зависит от нас самих, т.е. от нашего образа жизни. Традиционно семья рассматривается как естественная среда, обеспечивающая пропорциональное развитие и социальную адаптацию ребёнка.

Согласно данным Американской психологической ассоциации, если человек психически болен, то его физическое здоровье также будет показывать признаки бедствия. Многие исследования говорят о том, что плохое психическое здоровье снижает иммунитет тела, что делает его более уязвимым для физических недугов. Стресс, беспокойство и депрессия могут привести к нарушению сна, проблемам с пищеварением, болям в спине, головным болям, усталости и т.д. Если стресс будет продолжаться длительный период, то это может привести к изменениям в гормональном уровне человека. Также исследования показали, что состояние психического здоровья усугубляет физические расстройства и наоборот. Избыточный вес делает детей и взрослых уязвимыми к различным инфекциям и заболеваниям. Он может делать их более раздражительными, влиять на общее самочувствие и здоровье.

Еще одним важным фактором формирования здорового образа жизни является рационально организованный режим дня. Это составленный план на день, то есть все занятия распределены по времени. Режим дня должен быть оптимально оздоровительный - регулярно повторяющаяся деятельность, но при этом она не должна быть монотонной и однообразной, а динамической, изменяющейся в зависимости от среды. Оздоровительный режим должен быть построен грамотно, с учетом физического и психического развития ребенка, и других внутренних и внешних факторов.

Для оптимальной работоспособности организма его нужно обеспечивать витаминами, поэтому приобретает важное значение правильное сбалансированное питание. Сбалансированное питание — это рацион при котором поддерживается баланс витаминов и минералов в организме. Пища должна включать в себя все это, а также возмещать суточную потребность организма в полезных веществах и энергии. Калорийность блюд должна соответствовать энергетическим затратам организма с учетом возраста и нагрузки. Формула здорового питания — это одна часть белка, две части жиров и углеводов три части, то есть 1:2:3. Также можно представить это в процентном соотношении от общей суточной потребности человека: белок — 11-14%, жиры — 32 % и углеводы — 54%.

В современном обществе у многих людей есть вредные привычки, такие как курение и распитие спиртных напитков. Курение - самая распространенная вредная привычка. При курении человек вдыхает в себя множество ядовитых веществ, но, помимо самого курильщика, это вдыхают все, кто его окружает. Алкоголизм можно считать не только вредной привычкой, но и заболеванием. Происходит изменение психологического состояния и деградация личности. Бороться с этими привычками достаточно сложно, так это борьба с самим собой. Для этого существуют специальные центры лечения, там окажут всю необходимую помощь пациенту.

В ходе данной работы были разработаны рекомендации для школьников подросткового возраста по ведению здорового образа жизни.

Список использованных источников

1. Багнетова Е.А., Корчин В.И., Сорокун И.В. Школьная среда и факторы риска, влияющие на здоровье учащихся // Фундаментальные исследования. 2011. № 10–2. С. 261–264.
2. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе. М.: АПК ПРО, 2002. 155 с.
3. Юлдашев М.Б. Духовно-нравственное воспитание школьников//Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2017. № 4 (8). С. 4–7.
4. Интернет-ресурсы:
5. Влияние здорового образа жизни на школьников. - <https://cgon.rosпотреbnadzor.ru>
6. Влияние вредных привычек на здоровье человека. <https://www.oum.ru>
7. Правильное питание школьника. - <https://externat.foxford.ru>

ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА ПАРКА ПОБЕДЫ ГОРОДА ЧЕРЕПОВЦА

Соколова В.А.

Научный руководитель: Иевлева Т.В.

*БПОУ ВО «Череповецкий металлургический
колледж» г. Череповец, РФ*

Птицы являются обязательным компонентом любого природного комплекса, в том числе и городской среды. Проведение анализа видового разнообразия и численности птиц на любой территории всегда имеет научное и практическое значение. Благополучие природной среды города тем выше, чем больше видовое разнообразие птиц в городе. Город Череповец является крупным промышленный центром с высокоразвитой инфраструктурой с наличием скверов и парков, в которых формируется особая среда обитания для птиц, обусловленная видоизменением природной зоны. Видовой состав орнитофауны изменяется в результате плотной жилой застройки, уменьшения числа зеленых насаждений. Важно знать какими условиями для разнообразия птиц

обладает город, поэтому анализ орнитофауны на любой территории в разные сезоны года имеет научный интерес. [6].

Цель: Изучение видового состава и численности птиц парка Победы г. Череповца в зимний период.

Задачи:

1. Изучить литературные источники о видовом составе птиц в городских ландшафтах в зимний период.
2. Провести учет птиц парка Победы г. Череповца в зимний период.
3. Определить плотность птиц парка и доминирующие виды по месяцам зимнего периода, провести сравнения по годам.
4. Провести мероприятия по привлечению птиц в парк.

Методы исследования: относительный учет птиц на пешех маршрутах по методике Ю.С. Равкина, наблюдение, анализ, обобщение, сравнение.

Быстрый рост городов стал характерной чертой современного этапа развития человека. Многие животные, в том числе и птицы, постоянно лишаются привычной для них среды обитания. Птицы вынуждены приспосабливаться к соседству «царя природы», или же перемещаться на новые территории. Многие из птиц и млекопитающих поменяли способы добывания пищи, отдав предпочтение городским свалкам. Факторы, влияющие на птиц, весьма различны, но в большинстве случаев происходит изменения или деградация благоприятных для видов биотопов [3,4]. К примеру, большинство представителей врановых. Отняв у птиц их естественные места кормежки, человек должен позаботиться об обеспечении птиц кормом в зимний период. Если летом лесопарковая зона в городе еще может прокормить большое количество обитателей, то наступление холодов и выпадение снега все меняет. Заставив птиц терпеть лишения, люди должны помочь им в отыскании корма. Совсем несложно соорудить кормушку и повесить ее на своем балконе, одиноко стоящем дереве или в парке. Для изготовления подойдут пластиковые бутылки, пакет из-под молочных продуктов, так же можно сколотить простейшую конструкцию из дерева. Подкормка должна быть регулярной. Оказать птицам помощь, благодаря которой они доживут до весны, и помочь лесопарку вполне в наших силах. Кроме того, не стоит забывать о воспитательной, моральной стороне такой помощи: можно проводить мероприятия по подкормке птиц, что способствует воспитанию доброты, отзывчивости [10].

Исследование проводилось в парке Победы г. Череповец в зимний период в 2020-2021 гг., а также были использованы данные из исследования, которое, проводилось мной в 2017-2018 гг. на базе дворца детского и юношеского творчества им. А. А. Алексеевой.

Основным методом исследования был относительный учет птиц на пешех маршрутах по методике Ю.С. Равкина (1967) [1,7]. Маршрут проложен в парке и по прилегающему к нему участку побережья р. Шексны. Протяженность маршрута составляет 2 км и включает все разнообразие биотопов парка. Наблюдения проводились преимущественно в дневные часы с помощью полевого бинокля. Результаты наблюдений записывались в полевой дневник. Скорость прохождения составляла примерно 1,5-2 км/ч. Птицы определялись по внешнему виду и голосу [8]. За 2020-2021 г состоялось 8 выходов на маршрут, наблюдения проводились при разной погоде. На основании результатов учетов мы выясняли видовое разнообразие птиц парка по месяцам, доминирующие виды, плотность населения каждого вида. Плотность населения для каждого из встреченных видов на территории исследования рассчитывалась по формуле: $N \text{ вида} = (n_1 \times 40) + (n_2 \times 10) + (n_3 \times 3) + n_4 / L$, где $n_1 - n_4$ - число особей, зарегистрированных в полосах обнаружения соответственно 0-25 м, 25-100 м, 100-300 м и 300-1000 м; 40, 10, 3 и 1 - пересчетные коэффициенты, а L - учетный километраж (в километрах) [2].

Территория парка включает разнообразие биотопов. Участок вдоль пляжа представляет собой березняк, сам парк представляет смешанный лес с преобладанием лиственных пород. С восточной стороны парка имеются участки территории занятые только лиственными породами деревьев. Западная территория парка в основном представлена смешанными участками леса с включением хвойных пород деревьев. Наиболее посещаемой территорией парка является восточная часть, примыкающая к музею парка и выходящая на пляжную территорию. Менее обустроена, и менее посещаемая часть парка является западная часть [9].

Результаты исследования. В 2020-2021 году в орнитофауне парка Победы г. Череповца в зимний период зарегистрировано 10 видов, относящиеся к 2 отрядам. Самый многочисленный отряд Воробьинообразных – 93,3% от общего количества учтенных видов. Самая высокая плотность зимой в декабре и январе 2020-2021 гг. наблюдалась у синицы большой (от 75 до 126,7 особей на км²), а зимой 2017-2018 гг. наибольшая плотность в декабре была у вороны серой (103 особей на км²), а в январе и феврале синицы большой (140 особей на км² и 127,5 особей на км²). Также малочисленными видами являются лазаревка, поползень, сорока, щегол, пищуха, голубь сизый. По сравнению с периодом 2017-2018, общее кол-во встреченных видов выросло на 1 вид (2017-2018 общее кол-во видов было 9), но разнообразие видов изменилось: исчезли виды: грач, королек, чечетка, появились виды: лазаревка, сорока, щегол, поползень, пищуха и галка. Всего за время исследования было выявлено 15 видов птиц. Подобные изменения можно объяснить тем, что в парке Победы не проводились с момента реконструкции (2017 г.) санитарные вырубки и перепланировка парка, т.е. не нарушались сложившееся за эти годы местообитания птиц в парке. Так же аномально холодная погода в эту зиму и обильные снегопады могли спровоцировать уменьшение кормовой базы лесных птиц или трудности по ее добыванию, из-за этого фактора, возможно, мы наблюдаем увеличение их в городах. Именно сейчас птицы нуждаются в подкормке, чтоб перезимовать суровое время года [5]. Поэтому мы поставили перед собой задачу помочь птицам перезимовать зиму и привлечь их в парк Победы, для этого мы развесили по парку 12 самодельных кормушек, в которые на протяжении зимы периодически добавляли корм.

Видовое разнообразие птиц парка Победы г. Череповца (2017-2018 г.г. и 2020-2021 г.г.)

Отряд	Семейство	Род	Вид
Голубеобразные (Columbiformes)	Голубиные (Columbidae)	(Настоящие) голуби (ColumbaLinnaeus)	Сизый голубь (<i>Columbalivia</i>)
Воробьинообразные (Passeriformes)	Трясогузковые (Motacillidae)	Галки (ColoeusKaup)	Галка (<i>Corvusmonedula</i>)
	Врановые (Corvidae)	Вороны (CorvusLinnaeus)	Грач (<i>Corvusfrugilegus</i>)
		Сороки (PicaBrisson)	Сорока(<i>Picapica</i>)
		Вороны (Corvus)	Серая ворона (<i>Corvuscornix</i>)
	Синицевые (Paridae)	Синицы (ParusLinnaeus)	Лазоревка (<i>Paruscaeruleus</i>)
			Большая синица (<i>Parusmajor</i>)
	Поползневые (Sittidae)	Поползни (Sitta)	Поползень обыкновенный (<i>Sittaeuropaes</i>)
	Пищуховые (Certhiidae)	Пищуха (Certhia)	Пищуха обыкновенная (<i>Certhiafamiliaris</i>) отмечена вне учета
	Корольковые (Regulidae)	Королек (Regulus)	Королек желтоголовый (<i>Regulusregulus</i>)
	Воробьиные (Passeridae)	Настоящие воробьи (Passer Brisson)	Домовый воробей (<i>Passerdomesticus</i>)
			Полевой воробей (<i>Passermontanus</i>)
	Вьюрковые (Fringillidae)	Щегол (Carduelis)	Щегол (Cardueliscarduelis)
		Чечетка (Acanthis)	Чечетка обыкновенная (Acanthisflammea)
		Снегири (PyrrhulaBrisson)	Снегирь (<i>Pyrrhulapyrrhula</i>)

Список использованных источников

1. Боголюбов А.С. Простейшая методика количества учета птиц и расчета плотности населения: Методическое пособие по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей. – М.: Экосистема, 1996, 13с.
2. Ключевые орнитологические территории Вологодской области – Вологда: Инженерный центр «АртЭко», 2002.
3. Красная книга Вологодской области. том 3 (животные). – Вологда, 2010, 215с.
4. Кучерихин П. Синантропные виды врановых города Череповца и Череповецкого района Вологодской области. //Вовлекая в творчество: Педагогический альманах. Вологда: «Древности Севера», 1998, Вып.1, С. 252.
5. Михеев А. В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. Пособие для студентов пединститутов и учителей средних школ. М.: Топикал, – Москва, 1996, 460с.
6. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе: П48 Учеб.пособие для студ. фак. пед. вузов / В.М. Константинов, В.Т. Бутев, Е.Н. Дерим-Оглу и др.; Под ред. В.М. Константинова, А.М. Михеева. – М.; Издательский центр «Академия», 1999.- 200 с.
7. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах. – В кн. «Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае». Новосибирск, 1967 – С. 66-75
8. Флинт В. Е. и др. Птицы Европейской России. Полевой определитель. - М.: Союз охраны птиц России; Алгоритм, 2001.
9. Официальный сайт города Череповца. <https://yandex.ru/turbo/cherinfo.ru>
10. Энциклопедия владельца птиц. Влияние человека на орнитофауну: птицы города и его окрестностей [Электронный ресурс] https://www.mylbirds.ru/nature/ornitofauna_goroda.php

ПРОБЛЕМА ДЕФИЦИТА ЙОДА В ШЕКСНИНСКОМ РАЙОНЕ

Сычева А.А.

Научный руководитель: Шкарлет Н.В.

МОУ «Школа № 1 им. адмирала А.М. Калинина» пгт. Шексна,
Вологодская обл., РФ

За последние пять лет проблема дефицита йода, профилактики и лечения патологий, приковывает внимание не только эндокринологов, но и врачей других специальностей — терапевтов, а также представителей

власти. Это не является случайностью. По данным экспертов ВОЗ, в мире около 2 млрд жителей, то есть фактически треть населения Земли, проживает в условиях йодного дефицита. Россия является страной, на территории которой практически не существует регионов с достаточным содержанием йода в воде и почве, и, как следствие, население не получает с питанием необходимое количество этого важнейшего микроэлемента. Актуальной эта проблема является и для нашего региона. Вологодская область входит в число территорий с сильной степенью йодной недостаточности. Заболевания щитовидной железы, связанные с йодной недостаточностью, наблюдаются у каждого второго ребенка в Вологодской области. Также, проанализировав данные, предоставленные ЦРБ п. Шексна, мы отметили, что ежегодно выявляется более 32 % подростков нашего города с заболеваниями щитовидной железы. Следовательно, йод в организме человека – вещество первой важности. Это единственный ультрамикроэлемент, который непосредственно участвует в синтезе гормонов. Также йод участвует в производстве гормона щитовидной железы – тироксина, на создание которого идет до 90 процентов этого вещества, потребляемого с пищей.

Исходя из этого, свою исследовательскую работу я решила посвятить проблеме дефицита йода в Шекснинском районе.

Задачи:

- узнать к чему приводит недостаток йода в организме.
- рассказать о путях минимизирования йода в организме.
- изучить причины заболеваний щитовидной железы
- проанализировать и сравнить статистические данные заболеваемости подростков за 5 лет в Шекснинском районе.

От содержания йода в организме зависит нормальная работа нервной системы и состояние психики; клетки растут и развиваются, формируется эмоциональный фон, балансируется раздражительность.

Определить, что в организме недостаток йода не так уж сложно – первые симптомы и признаки появляются достаточно быстро, но, к сожалению, большинство из нас «списывает» их на что угодно – от переутомления до возрастных изменений, даже не задумываясь об изменении рациона и нехватке жизненно важных веществ в организме.

Для профилактики недостатка йода в организме необходимо включить в диету продукты, богатые йодом, а также периодически принимать препараты, содержащие этот микроэлемент, в профилактической дозе.

Для профилактики йододефицита во время беременности и лактации всем женщинам врачи рекомендуют принимать препараты, содержащие йод в дозе не менее 200 мкг/сут. Избежать возникновения дефицита этого микроэлемента в организме будущим мамам поможет антенатальная профилактика. На этапе планирования беременности за полгода до ее наступления рекомендуется принимать препараты йода в профилактической дозе. Это поможет предотвратить заболевания, связанные с йододефицитом, у новорожденного ребенка.

На сегодняшний день по данным ЦРБ в Шекснинском районе с 2015-2020гг. незначительный рост заболеваемости щитовидной железы.

Диаграмма 1

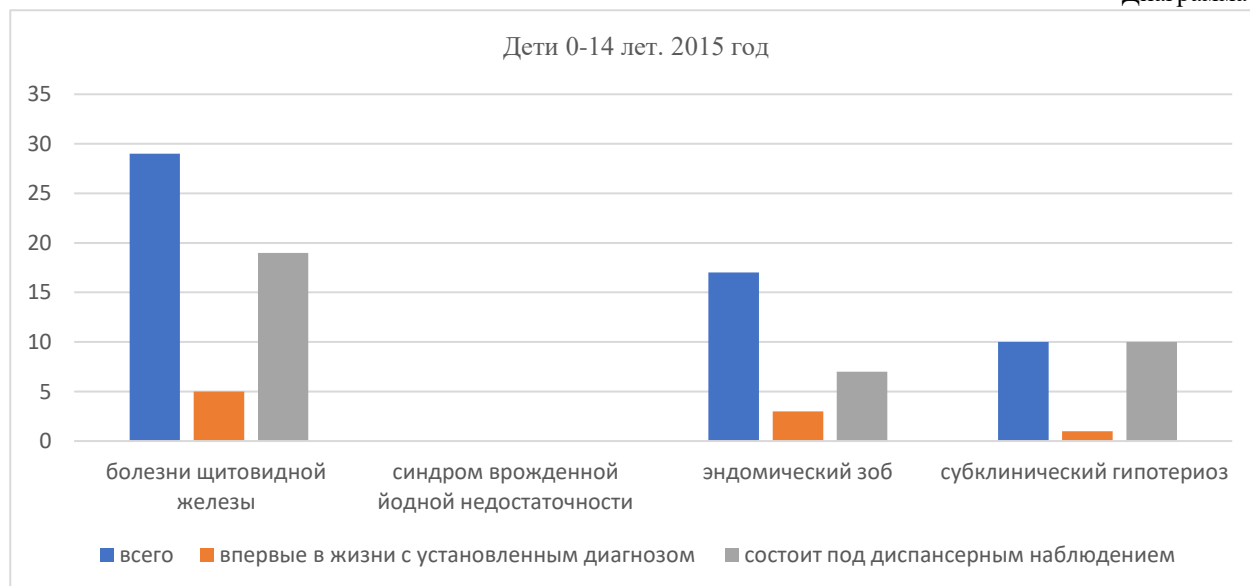
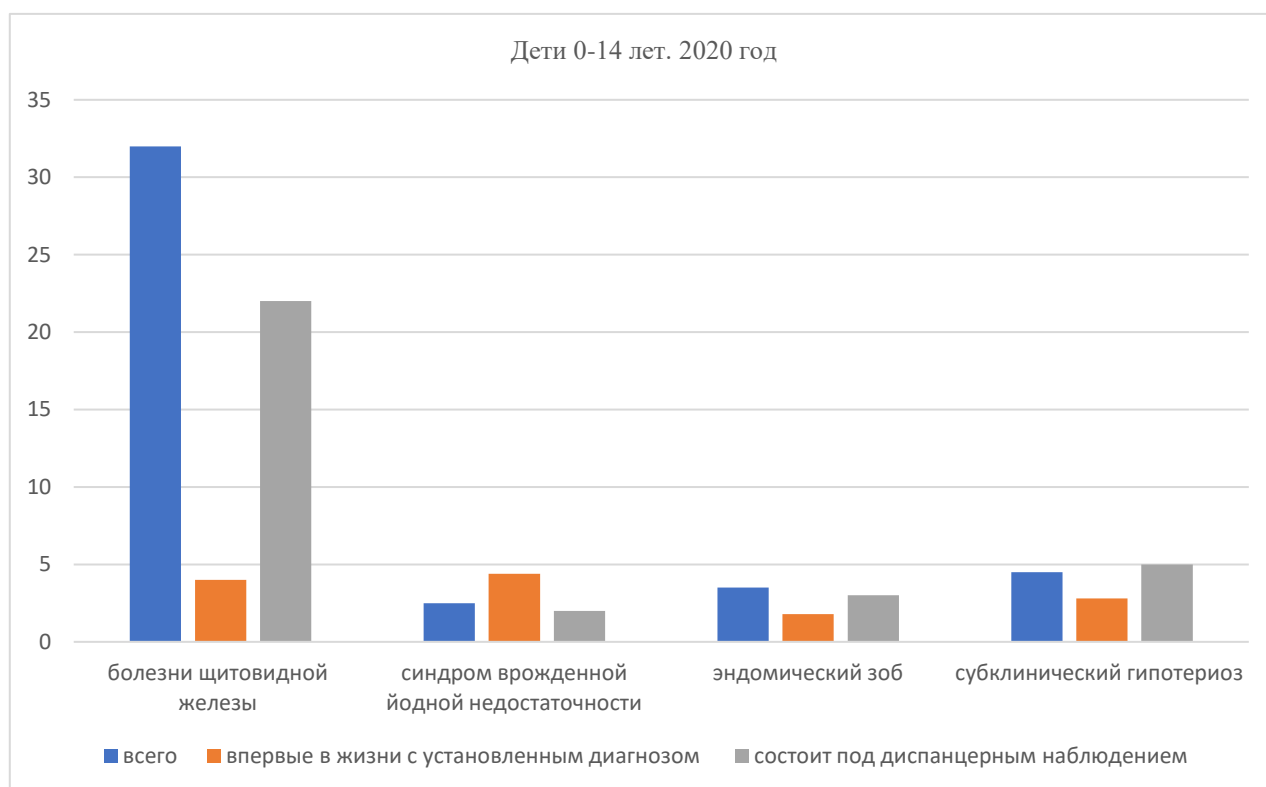
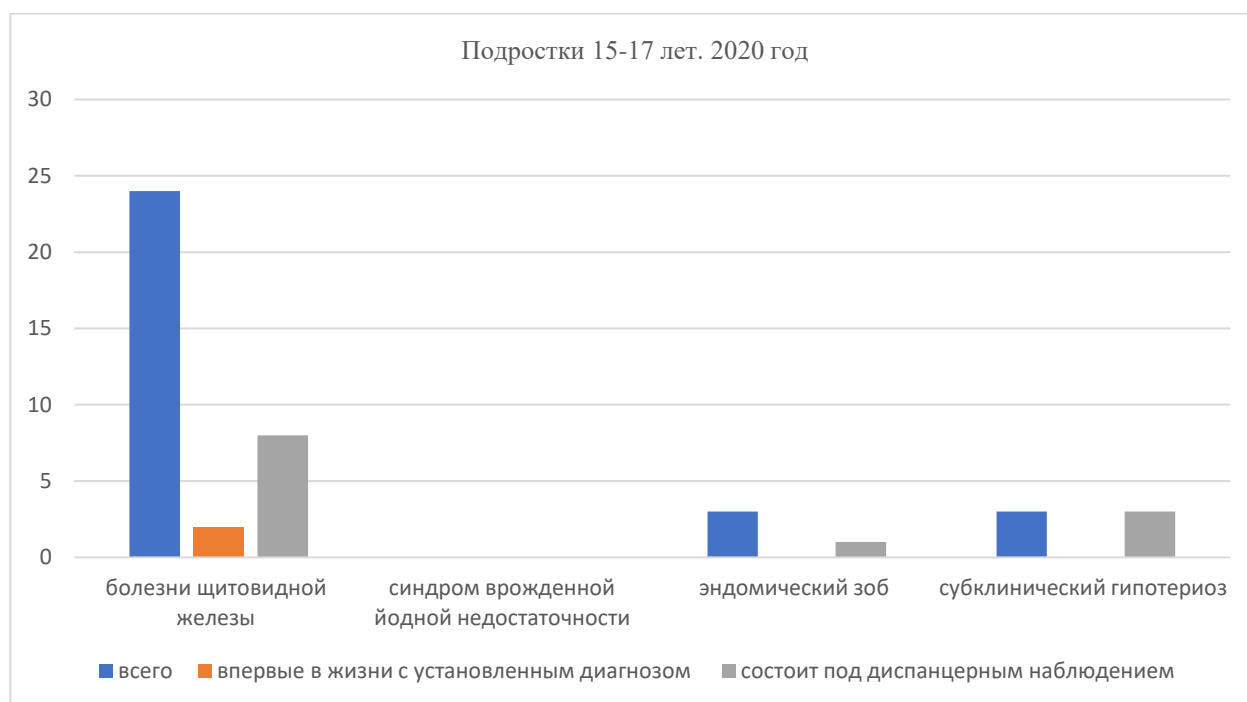


Диаграмма 2



Диаграмма 3





Мы должны помнить, что употребление йода и йодосодержащих продуктов должно быть регулярным и нельзя запускать с лечением данной проблемы. При недостаточном поступлении йода в организм снижается функция щитовидной железы и развивается гипотиреоз. Недостаток йода во внутриутробный период онтогенеза и первые месяцы после рождения может привести к кретинизму- самой тяжелой форме гипотиреоза. Это заболевание характеризуется задержкой роста, физического развития и глубокой умственной отсталостью. При недостатке йода на более поздних стадиях индивидуального развития нарушается деятельность щитовидной железы и развивается заболевание- эндемический зоб. Заболевания, связанные с дефицитом йода, Всемирная организация здравоохранения сегодня определяет как глобальную проблему, стоящую в одном ряду с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВАРЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ВИДОВ САХАРА

Трухонина В.А.

Научный руководитель: Лагунова С.Ю.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № № 30» г. Вологда, РФ

В интернете много информации про варенье с использованием сахарозы, а про варенье с использованием других видов сахара не так много, было бы интересно узнать о каких-либо его качествах. Так же в моей семье есть люди, страдающие сахарным диабетом и, думаю, что им было бы так же интересно узнать больше на эту тему, так как их любимый десерт - это варенье.

Гипотезы:

1. Возможно, варенье с использованием сахарозы будет храниться намного дольше, чем варения с использованием других видов сахара.
2. По вкусу варения будут не сильно отличаться.
3. Варенье с использованием сахарозы полезнее варений с использованием других видов сахара.

Объект исследования: Сахара

Предмет исследования: Варенье из ягод

Цель:

Приготовление варенья, сравнение и анализ его качеств.

Задачи:

1. Узнать, какие есть виды сахара
2. Узнать о свойствах этих сахаров
3. Выяснить какой сахар полезнее для организма человека
4. Узнать, какие есть рецепты приготовления варений с использованием этих сахаров
5. Приготовление продукта, сравнение и анализ его качеств

В начале своей работы я выдвинула гипотезы, которые требовали проверки. В ходе проведённой работы, а именно поиска теории, выполнения практической части, я могу сделать несколько выводов.

Первое, что я предположила, это то, что варенье с применением сахарозы будет храниться на много дольше, чем варения с применением других видов сахара. В ходе своего исследования, я выяснила, что варения хранятся одинаково долго, так как прошло 5 месяцев с приготовления варений, а ни одно из варений не испортилось и не заплесневело.

Вторым моим предположением было то, что варения по вкусу будут несильно отличаться. Это предположение оказалось частично верным, так как варенье с применением фруктозы и варенье с применением сахарозы не сильно отличаются по вкусу, а вот варенье с применением глюкозы отличается тем, что оно имеет горьковатый вкус.

Третьим моим предположением было то, что варенье из сахарозы будет полезнее варений из других видов сахаров. Это предположение оказалось неверным. В ходе теоретического исследования, я выяснила, что более полезным сахаром является фруктоза, благодаря тому что она наиболее положительно влияет на организм человека, например, оказывает противовоспалительное действие полости рта, не вызывает аллергических реакций, хорошо усваивается организмом, а также, может употребляться людьми, которые страдают сахарным диабетом.

В итоге, я могу сказать, что все мои предположения опровергались, и я это доказала при помощи теоретического и практического исследования.

Также я выяснила какое из варений будет дешевле, и это можно увидеть исходя из данных в Таблице 1.

Таблица 1

Финансовые затраты

Расходные материалы	Варенье с применением сахарозы	Варенье с применением фруктозы	Варенье с применением глюкозы
Ягоды (с дачи, не покупные)	-	-	-
Сахар	49 рублей	129 рублей	147 рублей
Вода	-	1 рубль	1 рубль
Итого:	49 рублей	130 рублей	148 рублей

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГА ВКУСОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ГЛЮКОЗЕ
КАК СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА

Щербаков Н.А.

Научный руководитель: Сентюрина Н.В.
МБОУ «ЦО им. И.А. Милютин» СП «Гимназия № 8»
г. Череповец, РФ

Среди моих родственников есть больные сахарным диабетом, меня это очень беспокоит, ведь сахарный диабет входит в тройку заболеваний, наиболее часто приводящих к инвалидности населения и смерти (атеросклероз, рак и сахарный диабет). По данным ВОЗ, сахарный диабет увеличивает смертность в 2—3 раза и сокращает продолжительность жизни [2].

Поскольку хорошо изучены факторы, способствующие развитию болезни, при осуществлении ранней диагностики нарушений углеводного обмена возникает реальная возможность проведения эффективной профилактики сахарного диабета. Один из способов ранней диагностики нарушений углеводного обмена - исследование порога вкусовой чувствительности к глюкозе.

Практическая значимость нашей работы в том, что выявленная зависимость предрасположенности развития сахарного диабета от порога вкусовой чувствительности к глюкозе - неинвазивный способ для скрининга нарушений углеводного обмена [4], что является основанием для коррекции пищевых рационов для снижения риска развития сахарного диабета.

Цель исследования: оценка диагностических возможностей выявления зависимости развития сахарного диабета от порога вкусовой чувствительности к глюкозе.

Задачи:

1. Найти методику исследования
2. Провести анкетирование среди учащихся 8-10 классов МАОУ «ЦО им. Милютин» СП «Гимназия № 8».
3. Исследовать вкусовую чувствительность к глюкозе среди учащихся 8-10 класса МАОУ «ЦО им. Милютин» СП «Гимназия № 8»;
4. Оценить диагностические возможности предложенного метода (определение вкусовой чувствительности к глюкозе)

Объект исследования: здоровье учащихся 8-10 классов МАОУ «ЦО им. Милютин» СП «Гимназия № 8» г. Череповца.

Предмет исследования: зависимость предрасположенности развития сахарного диабета от порога вкусовой чувствительности к глюкозе (ПВЧГ).

Гипотеза: чем более низкий порог вкусовой чувствительности к глюкозе, тем вероятнее развитие нарушений углеводного обмена.

Методы исследования: анкетирование, эксперимент и сравнительное сопоставление вкусовой чувствительности к глюкозе у практически здоровых людей, в группах риска развития сахарного диабета второго типа (лица с наследственной предрасположенностью к сахарному диабету второго типа, далее СД 2).

В начале исследования проведено анкетирование с целью выявления групп учащихся по наличию в родстве людей, болеющих сахарным диабетом. Всего в анкетировании приняли участие 35 учащихся 8-10 классов гимназии № 8. В результате школьники разделены на 2 группы: контрольная группа (практически здоровые учащиеся 8-10 классов) с неотягощенной по СД 2 наследственностью – 27 человек, экспериментальная группа – 8 (кровные родственники больных СД 2 первой и второй степени родства соответственно).

Для качественной характеристики сенсорной вкусовой функции определяли абсолютные пороги вкусовой чувствительности к сладкому методом пороговой густометрии. Использовали методику капельных раздражений. Для исследования применяли 0,1; 0,25, 0,5, 0,75, 1,0, 1,25, 1,75, 2,0, 4,0 и 5% растворы глюкозы [1]. Раствор глюкозы комнатной температуры наносили на кончик языка, ответственный за восприятие сладкого, по 1 капле в строгой последовательности: от самых низких концентраций до пороговых, при которых обследуемый определял вкус раздражителя. Время между отдельными пробами составляло 2—3 мин. После нанесения вкусового раздражителя обследуемый прополаскивал рот водой комнатной температуры. Высокому ПВЧГ соответствуют значения менее 0,5 %, среднему — от 0,5 до 1,25 %, низкому ПВЧГ — 1,75 % и более [3]

В результате исследования было выяснено, что порог вкусовой чувствительности к глюкозе у людей с наследственной неотягощенностью по СД 2 (1-я и 2-я группы) снижен в 37 % случаев, что свидетельствует о понижении у них вкусовой чувствительности глюкозы. У людей с наследственной отягощенностью по СД 2 (1-я и 2-я группы) порог вкусовой чувствительности снижен в 25 % наблюдений (рис.1).

Таблица 1

Результат вкусовой чувствительности к глюкозе по группам обследуемых (чел.)

Группы	Кол-во чел.	Пороговая концентрация раствора глюкозы, %									
		0,1	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,75	2,0	4,0	5,0
Контрольная группа	27	1	4	6	2	3	1	4	3	2	1
Родственники больных СД	8	0	0	3	1	1	1	1	0	0	1

Таблица 2

Результат вкусовой чувствительности к глюкозе по группам (в % от числа обследуемых в группе)

Группы	Пороговая концентрация раствора глюкозы, %									
	0,1	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,75	2,0	4,0	5,0
Контрольная группа, %	3,7	14,8	22,2	7,4	11,1	3,7	14,8	11,1	7,4	3,7
Родственники больных СД, %	0	0	37,5	12,5	12,5	12,5	12,5	0	0	12,5

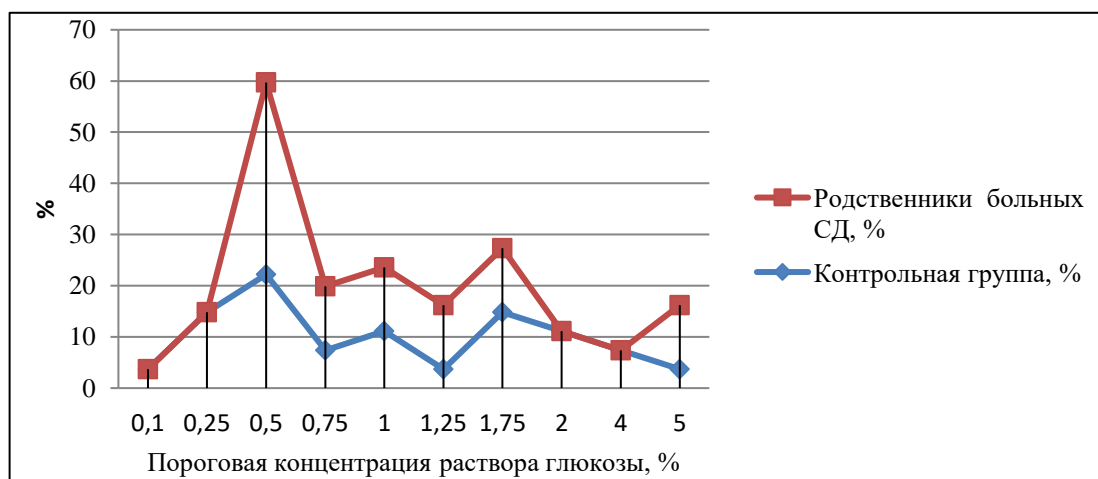


Рис. 1. Результат вкусовой чувствительности к глюкозе по группам обследуемых (в %)

Полученные данные свидетельствуют, что ПВЧГ является достаточно простым и надежным тестом, с помощью которого можно косвенно судить о количестве потребляемой глюкозы.

Поскольку для определения ПВЧГ по данной методике необходимо относительно мало времени (7-10 минут), этот тест наряду с данными опроса может быть использован для объективного суждения о потреблении глюкозы не только учащимися школы, но и жителями микрорайона и города.

Риск развития диабета первого и второго типа может быть врожденным, но правильное питание и укрепление иммунитета снижают вероятность развития заболевания. Снижение порога вкусовой чувствительности у лиц с наследственной предрасположенностью к СД 2 отражает наличие у них нарушения углеводного обмена. Принимая во внимание тот факт, что генетические закономерности наследования СД 2 не имеют еще исчерпывающей характеристики, технически несложное определение порога вкусовой чувствительности к глюкозе может быть использовано для выявления лиц с доклиническими нарушениями углеводного обмена. Так же было выявлено снижение порога вкусовой чувствительности у лиц, не имеющих генетической предрасположенности. При анализе анкетирования можно утверждать, что прослеживается связь между снижением порога вкусовой чувствительности у лиц, не имеющих генетической предрасположенности, и нарушением их питанием, употреблением сладкого в большом количестве. Следовательно, мы можем предположить, что у них, нарушен углеводный обмен.

Таким образом, изменение порога вкусовой чувствительности к глюкозе у обследованных респондентов зависит от состояния углеводного обмена в организме.

Данное исследование подтверждает, что с помощью определения вкусовой чувствительности к глюкозе можно выявить нарушения углеводного обмена. Выраженное снижение вкусового восприятия сладкого в начальных стадиях СД 2 типа следует учитывать в диетических рекомендациях и мотивировать ограничение потребления легко усвояемых углеводов не только наличием заболевания, но и отсутствием субъективного вкусового контроля восприятия сладкого.

Полученные в ходе работы данные подтвердили выдвинутую гипотезу.

Список использованных источников

1. Будылина С.М. Системный анализ вкусового анализатора: Автореф. дис. д-ра мед. наук. - М 1987. (Дата обращения 9.10.2020)
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Максимова М.А. Федеральная целевая программа «Сахарный диабет». М 2003; 9-11. (Дата обращения 7.10.2020)
3. Порог вкусовой чувствительности к глюкозе как способ диагностики предрасположенности к нарушениям углеводного обмена. 2008. URL: <http://profil.mos.ru/med/proekty/porog-vkusovoj-chuvstvitelnosti-k-glyukoze-kak-sposob-diagnostiki-predraspolozhennosti-k-narusheniyam-uglevodnogo-obmena.html> (дата обращения 11.11.2020)
4. Романенко И.А., Бобков В.А. Способ диагностики доклинической формы нарушения углеводного обмена. Изобретения (заявки и патенты). М 1999; 266 с.

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ФТАЛОЦИАНИНАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ НА ПЕРИФЕРИИ ГАЛОГЕНЫ

Бычкова А.Н.

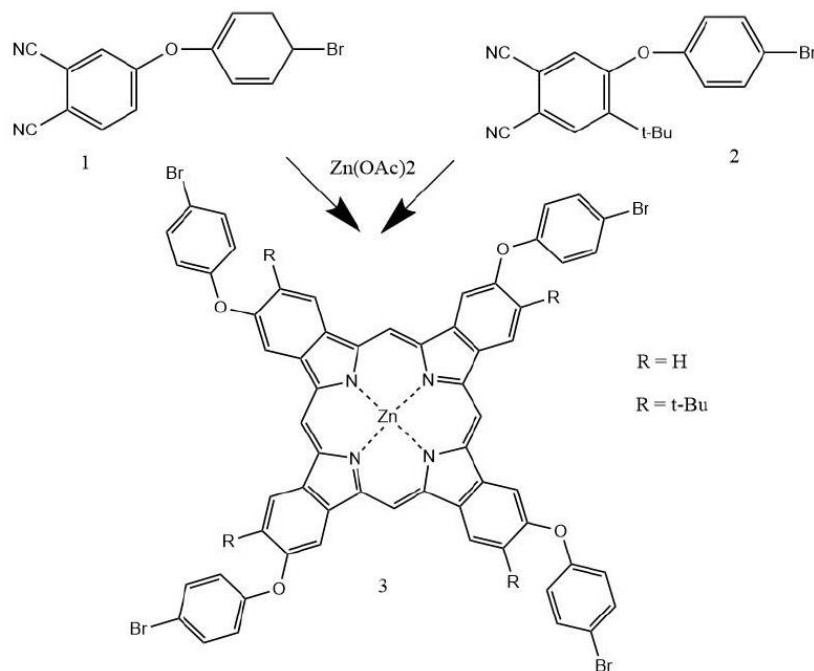
Научный руководитель: канд. хим. наук Тихомирова Т.В., Вашурин А.С.

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»
г. Иваново, РФ*

Галогензамещенные фталоцианинаты привлекают внимание ученых, благодаря уникальными физико-химическими свойствами. Данные свойства фталоцианинатов обуславливают их широкое применение в качестве функциональных покрытий и материалов, сенсоров, катализаторов, фотосенсибилизаторов для ФДТ. Наличие на периферии галогенов открывает возможности для дальнейшей модификации молекулы, например, получения конъюгатов с другими органическими молекулами.

Целью работы является синтез тетра-4-(4-бромфенокси)фталоцианинатов и тетра-4-(бромфенокси)-5-трет.-бутилфталоцианинатов.

Синтез целевых фталоцианинатов, осуществляли методом темплатной конденсации из соответствующих замещенных фталонитрилов с ацетатом цинка при 180—200 °С до затвердения реакционной массы (схема).



Схема

Очистку полученных фталоцианинатов проводили с привлечением колоночной хроматографии на силикагели. Подтверждение состава и структуры синтезированных соединений проводили с привлечением современных физико-химических методов анализа. Благодаря хорошей растворимости целевых комплексов в органических растворителях изучены их спектральные свойства. Показано, что фталоцианинаты в растворе находятся преимущественно в виде мономеров.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»

РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРЯНОЙ ЭНЕРГИИ В РОССИИ

Павлов К.Н., Сергеев Д.С.

Научный руководитель: Путилова Н.Д.

ГБПОУ «Самарский энергетический колледж» г. Самара, РФ

Люди используют энергию ветра на протяжении многих тысяч лет. Ветер помогал древним египтянам управлять лодками на реке Нил, помогал персам качать воду и молоть зерно между 500 и 900 годами до н.э. Ветряные мельницы распространились из Персии на Ближний Восток. В Европе активно использовать ветер начали уже в 1000 годах н.э., преимущественно в северных странах, таких как Нидерланды. На протяжении всей истории человечества активность использования ветра не была постоянной — то росла, то снижалась в разные периоды. И только в последние полтора века ветроэнергетика стала по-настоящему завоевывать свое место.

О пользе тепла и света предки помнили всегда: в жарких странах праотцы сушили шкуры, готовили пищу на раскаленных камнях, в холодные же времена Солнце согревало и позволяло выжить. После неизбежных процессов эволюционирования в VII веке до нашей эры появились часы, определяющие время по Солнцу. Так как же полезна энергия ветра и солнца.

Качество нашей жизни зависит от энергопотребления, поэтому каждый из нас энергозависим. Это связано с тем, что за пределами больших городов энергоснабжение является нестабильным. Существуют природные факторы. Примером могут послужить сильные ветра, ледяной дождь, которые приводят к обрыву электропроводов. 2) Поскольку нефть считается черным золотом, мы невольно задумываемся о людях будущего. Поскольку возможности природы не безграничны, следует работать в этом направлении и использовать возможности других природных видов энергии и, в частности, солнечной энергии. Солнечная энергия представляет собой сферу значимых инвестиций в условиях снижения запасов нефти и газа.

Целью данной работы:

1. Изучить и понять способы и механизмы получения электрической энергии из возобновленных природных источников энергии как сила ветра и энергия солнца.
2. Выявить является ли польза от энергии солнца и ветра.

Задачи:

- 1.Познакомиться с историей использования энергии солнца и ветра и проанализировать.
- 2.Определить преимущества и недостатки солнечной и ветряной энергии.

В промышленности использование солнечной энергии ввел в Италии Леонардо да Винчи, спроектировав параболическое зеркало, отражающее свет под углами, необходимыми для обогрева котельных фабрик. После во Франции Жорж Луи Леклерк де Бюффон усовершенствовал технологию да Винчи. Теперь появилась возможность использования отраженных лучей в качестве воспламенителя. Бюффону удалось воспламенить таким образом сухое дерево на расстоянии 68 километров от зеркала. В 18 веке было совершено открытие, позволяющее использовать линзы для концентрации тепла. Затем в 19 веке Александр Эдмон Беккерель выявил фотоэффект, Чарльз Фриттс создал первую батарею, а в начале 20 века Альберт Эйнштейн был награжден Нобелевской премией за доработку идеи Беккереля. Недостатком являлся только очень низкий КПД — всего 1%. Середина столетия стала началом эры использования спутников с солнечными блоками, излучавшими энергию для потребления космическими кораблями. В России история и развитие солнечной энергетики началось в 50-х годах прошлого века. В 1957 г. Советский Союз впервые применил фотогальванические панели, установив их на искусственный спутник. Годом позже Соединенные штаты Америки сделали то же самое. До сегодняшнего дня космос — практически единственная область, где солнечные панели высокоэффективны и являются основным энергоисточником для космических станций, спутников кораблей. На Земле же, получаемая таким образом энергия пока не способна обеспечить потребности человека. Как и многие изобретения, элементы для получения электроэнергии от Солнца впервые были созданы в СССР. Это произошло в 1938 году под руководством ученого А. Иоффе.

Главная веха в истории и развитии солнечной энергетики в России еще не началась несмотря на то, что сейчас в стране 8 предприятий, технологическая мощь которых позволяет производить значительное количество модулей ежегодно. Самая мощная солнечная электростанция обеспечивает мощность в 100 кВт. Она была построена в Белгородской области и запущена в 2009 году. Строятся солнечные парки в Ставрополье и в Дагестане. В Москве солнечная энергия работает на обеспечение освещения в парках.

В 1931 году в Курске была построена ветроэлектростанция Уфимцева, первая в мире ветроэлектрическая станция с инерционным аккумулятором, она является объектом культурного наследия федерального значения. В том же году в Балаклаве вошла в строй ветроэлектростанция мощностью 100 киловатт, на тот момент самая мощная в мире, разрушена в 1941 году во время боёв Великой Отечественной войны.

Суммарная мощность проектов ветроэлектростанций в России насчитывает 1700 МВт.

К концу 2010 года реальная мощность ВЭС в России составляла не более 17 МВт. Российская ассоциация ветроиндустрии (РАВИ) предсказывает, что в случае достижения доли возобновляемой энергетики в 4,5 % к 2020 году - мощность ветряных электростанций будет составлять 7 ГВт. В 2013 году была принята программа государственной поддержки возобновляемой энергетики в России до 2024 года - программа ДПМ ВИЭ. Солнечные электростанции, сокращенно СЭС – специальные сооружения, которые преобразуют энергию солнца в электричество. Преобразователи различаются по строению и принципу работы. Преобразование солнечной энергии происходит с помощью оптических элементов, которые отражают лучи и концентрируют их на специальный приемник, наполненный водой или маслом. При повышении температуры жидкость нагревается, выделяя пар или повышая температуру маслянистого теплоносителя. Воздушные массы запускают генератор, который вырабатывает электроэнергию. От того, какой установкой обладают ветряные электростанции, лопастной либо роторной, зависит их принцип действия. Роторные электростанции обладают конструкцией с вертикально вращающейся осью. Они более удобные в использовании, по сравнению с лопастными сооружениями, поскольку при работе сильно не шумят и не требовательны к направлению ветра. Однако такие установки менее производительны и способны вырабатывать электричество только для частных домов. Лопастные ВЭУ выдают наибольшую производительность. Они применяют приобретаемую ветровую энергию намного лучше, чем роторные конструкции, однако нуждаются в правильной установке к направлению ветра. Поэтому для таких конструкций ветрогенератора необходимы вспомогательные приборы. Принцип работы ветрогенераторов всех типов состоит в следующем – поток ветра приводит в действие вращение лопастей, которые зафиксированы на оси конструкции. Они передают вращение на ветродвигатель, и, благодаря этому, происходит образование электрического тока. Он выполняет подзарядку АКБ, от которых будут питаться инверторы, выполняющие преобразование полученного электротока в электричество, которое используется для потребителей. Технический потенциал ветроэнергетической отрасли в России оценивается свыше 50 000 кВт·ч /год. Экономический же потенциал примерно равен 260 млрд кВт·ч /год, что составляет треть от производства электроэнергии в России в целом. В России основные энергетические ветровые зоны расположены на побережье Северного Ледовитого океана, а также на островах океана от Кольского полуострова до Камчатки. Также ветроэнергетические области расположены в районах Нижней и Средней Волги, и Дона, а также на побережьях Каспийского, Охотского, Баренцева, Балтийского, Черного и Азовского морей. Отдельные зоны также расположены в Карелии, на Алтае, в Туве и на Байкале. В этих районах максимальная средняя скорость ветра всегда приходится на осенне-зимний период года, совпадающий с периодом максимальной потребности в электроэнергии и тепле. Около трети всего экономического потенциала ветроэнергетической отрасли в нашей стране сосредоточено на Дальнем Востоке, 14% – в Северном экономическом районе, около 16% – в Западной и Восточной Сибири.

Крупнейшие российские ветроэлектростанции расположены в Крыму – это Донузлавская ВЭС с суммарной мощностью 18,7 МВт, Останкинская ВЭС с суммарной мощностью 26 МВт, Тарханкутская ВЭС –

15,9 МВт и Восточно – Крымская ВЭС. Эти станции в общей сложности располагают 522 ветрогенераторами общей установленной мощностью 59 МВт. Еще одна достаточно крупная российская ветроэлектростанция с установленной мощностью в 5,1 МВт находится в районе поселка Куликово, Зеленоградский район, Калининградская область. На Чукотке расположена Анадырская ВЭС, состоящая из 10 ветроагрегатов по 250 кВт каждая.

Существует большое количество проектов ВЭС, находящихся на разных стадиях проработки.

В 2003 – 2005 годах в рамках РАО ЕЭС проводились эксперименты с целью создать комплексы на базе ветрогенераторов и двигателей внутреннего сгорания. В конце 2008 года компания РусГидро начала поиск перспективных площадок для строительства ветряных электростанций.

Воздушные потоки у поверхности земли либо воды являются турбулентными, то есть нижележащие слои тормозят вышележащие. Эффект турбулентности замечен до высоты в 2 км, однако он резко снижается уже на высотах более 100 метров. Расположение генератора выше этого приземного воздушного слоя позволяет одновременно освободить площадь на земле под мачтой для другой деятельности и увеличить диаметр лопастей генератора. В 2010 году ветрогенераторы уже вышли на этот рубеж высоты, и их количество в мире резко растет из года в год. Из вышеизложенного материала, можно подчеркнуть, что информацию о солнечной и ветряной энергии, можно применять по дисциплине математика. Например, использовать значение энергии в виде таблицы, строить графики, диаграммы, решение различных задач по формулам.

Таким образом:

1. Солнечная и ветряная энергия одни из самых экологических видов энергии.
2. Солнечная и ветреная энергия не требуют углеводородного топлива.
3. Россия, несмотря на свое сложное географическое положение, обладает потенциалом для развития солнечной и ветреной энергии.
4. Дешевизна солнечных батарей и ветрогенераторов, позволяет альтернативной энергии становиться популярной с каждым годом.
5. Простые граждане, с каждым годом все чаще используют солнечную и ветряную энергию для отопления и электроснабжения своих домов. По данной теме был сделан модель ветряной установки (ВЭУ), построение проводилось по математическим параметрам. На примере с. Красноармейское, проводили расчет мощности солнечной электростанции в разные месяцы. По данным результатам, была построена диаграмма мощности солнечной энергии.

Список использованных источников

1. <https://magazine.neftegaz.ru/articles/vozobnovlyayemye-istochniki-energii/545613-perspektivy-vnedreniya-solnechnykh-i-vetryanykh-elektrostantsiy-v-rossii/>
2. <https://plus.rbc.ru/news/5f7227f37a8aa9e8aabd24fc>
3. <https://bezotxodov.ru/jenergoberezhenie/solnechnaja-jenergetika-v-rossii>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика_России
5. <https://medium.com/@altren/краткая-история-мировой-ветроэнергетики-от-зарождения-и-становления-до-максимального-расцвета-5f3810830023>
6. https://revolution.allbest.ru/physics/00639801_0.html

СОСТАВЛЕНИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПО АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT EXCEL

Гаврилик В.

Научный руководитель: Павлова О.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №14» г. Череповец, РФ

Изучаемая в школе арифметическая прогрессия находит своё применение и в жизни. Помимо этого, задания на данную последовательность встречаются и в ОГЭ.

Целью работы является создание пособия для учащихся по решению задач на арифметическую прогрессию.

Задачи исследования:

- Анализ заданий на арифметическую прогрессию, встречающихся на ОГЭ;
- Выделение основных видов заданий на арифметическую прогрессию;
- Составление алгоритмов решения заданий для каждого вида;
- Создание электронной книги EXCEL с шаблоном для нахождения первых 100 членов арифметической прогрессии по первому члену и разности арифметической прогрессии;
- Составление задач на арифметическую прогрессию на основе созданной электронной книги;
- Составление пособия для учащихся на арифметическую прогрессию.

Предмет исследования: решение задач на арифметическую прогрессию.

Объект исследования: задачи на арифметическую прогрессию.

Актуальность: Задачи на арифметическую прогрессию актуальны для девятиклассников, так как все учащиеся сдают экзамен по математике, в котором присутствует задание по данной теме. Алгоритмы решения

заданий помогут любому учащемуся научиться решать задания по данной теме, а задания пособия помогут отработать навыки решения задач.

Новизна работы: В данной работе выделены основные виды заданий на арифметическую прогрессию, для каждого вида приведены алгоритмы решения. Составлены задания, которые помогут учащимся отработать навык при решении заданий на арифметическую прогрессию.

Практическая значимость: пособие помогает уменьшить время изучения материала по теме, может быть использовано на дистанционном обучении.

В ходе работы было составлено пособие для учащихся на арифметическую прогрессию, включающее алгоритмы решения заданий каждого вида и содержащего банка задач. С этой работой я выступила на уроке математики в 9 классе, выступление было успешным.

Эта работа соответствует целям и задачам, заявленным ранее. Результаты работы могут быть использованы на уроках алгебры по изучению этой темы, при самостоятельной подготовке обучающихся к экзаменам.

Список использованных источников

1. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ Ю.Н. Макарычев и др. под ред. С.А. Теляковского –М.: Просвещение, 2015г
2. Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ-2021. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2021 года: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова. – Ростов н/Д.: Легион, 2020. – 384 с.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Смирнов А.В.

Научный руководитель: Мегельбей Ж.Н.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Череповец, РФ

Одними из самых сложных заданий на многих математических олимпиадах являются чисто алгебраические задания. Чаще всего это уравнения, неравенства или задачи на доказательство свойства выражения (чётности, наличия определённого количества делителей и так далее).

Цели работы: разделить алгебраические задания на типы; разобрать основные свойства и методы решений каждого типа задач; улучшить навыки решения подобных заданий, решая олимпиадные задания и им подобные.

Задачи работы: разделить алгебраические задания на типы; разобрать основные свойства и методы решений каждого типа задач; решить некоторые олимпиадные алгебраические задания; составить подобные задания; решить свои задания.

Задача № 1. Найдите все натуральные числа, которые можно представить в виде $\frac{xy+yz+zx}{x+y+z}$, где x, y и z — три различных натуральных числа.

Решение: пусть $x=1, y=n, z=n^2$, тогда $\frac{xy+yz+zx}{x+y+z} = \frac{n+n^3+n^2}{1+n+n^2} = \frac{n(1+n+n^2)}{1+n+n^2} = n$, то есть любое число.

Ответ: любое число.

Задача № 2. Можно ли представить 64^2 в виде $\frac{64x^4-81z^4-16y^2x^2+2y^4+144x^2z^2-64x^4}{3z(6+3z-y)-1,5(4z-2zy+2y^2)+2y^2}$, если x, y, z — последовательные целые неотрицательные числа?

Решение: преобразуем отдельно знаменатель и числитель:

$$\begin{aligned} 3z \cdot (2+3z-y) - 1,5 \cdot (4z-2zy+y^2) + 2y^2 &= 6z+9z^2-3yz-6z+3yz-3y^2+2y^2=9z^2-y^2, \\ 64x^4-81z^4-32y^2x^2+4y^4+432x^2z^2-64x^4 &= 64x^4-32x^2y^2+4y^4-(64x^4-144x^2z^2+81z^4) = \\ &= (8x^2-y^2)^2 - (8x^2-9z^2)^2 = (8x^2-y^2-8x^2+9z^2) \cdot (8x^2-y^2+8x^2-9z^2) = (9z^2-y^2) \cdot (16x^2-9z^2-y^2). \end{aligned}$$

Первый множитель сократится на знаменатель, и мы получаем $16x^2-9z^2-y^2$. Нужно заметить, что, если x, y, z — последовательные, то у x и z будет одинаковая чётность, отличная от чётности y . Если x, z — четные, то y — нечетное. Тогда $16x^2$ - четное, $9z^2$ - четное, y^2 - нечетное, все выражение нечётное. В другом случае $16x^2$ - четное, $9z^2$ - нечетное, y^2 - четное, все выражение нечетное. Таким образом все значения нечетные, и 64^2 не может быть равно этому выражению.

Ответ: нет, нельзя.

Задача № 5. Решить уравнение: $(6x+5)^2 \cdot (3x+2) \cdot (x+1) = 35$.

Решение: Раскроем скобки: $(36x^2+60x+25) \cdot (3x^2+5x+2) = 35$. Можно заметить, что первый множитель похож на второй множитель, умноженный на 12, но отличается на 1. Возьмём второй множитель за y , тогда мы получим уравнение: $y \cdot (y+1) = 35, y^2+y-35=0$ — обычное квадратное уравнение. По формуле дискриминанта найдём корни: $D=1+4 \cdot 12 \cdot 35=1681=41^2, y_1=41-1/24=5/3, y_2=-1-41/24=-7/4$. Мы нашли возможные значения y и получили уравнения: $3x^2+5x+1/3=0$ и $3x^2+5x+15/4=0$. $D_1=5^2-4 \cdot 3 \cdot 1/3=21, D_2=5^2-4 \cdot 3 \cdot 15/4=-20$ — для второго уравнения корней нет. Корни первого уравнения: $x_1=-5+\sqrt{21}/6, x_2=-5-\sqrt{21}/6$.

Ответ: $-5 \pm \sqrt{21}/6$.

Задача № 8. Какие значения может принимать a , если $|a+b| \leq 1$ и $|a-3b| \leq 2$?

Решение: уберём модуль, получив двойные неравенства: $-1 \leq a+b \leq 1, -2 \leq a-3b \leq 2$. Умножим первое неравенство на 3 и сложим их, чтобы избавиться от переменной b : $-5 \leq 4a \leq 5$, из чего получаем $-5/4 \leq a \leq 5/4$, то есть a может принимать значение от $-4/5$ до $4/5$.

Ответ: $[-5/4; 5/4]$.

Рассмотрены три самых часто встречающихся типа алгебраических заданий в математических олимпиадах: задачи на преобразование, уравнения, неравенства. Собрал основные свойства необходимые для их решения, решил задачи с различных олимпиад и составил им подобные.

Список использованных источников

1. <https://zachnik.com/>
2. <https://olimpiada.ru/activity/29/tasks/2015?class=8&year=2015>

НАЙТИ ВСЕГО ЛИШЬ ПЕРИМЕТР ФИГУРЫ?!

Юмианов М.К.

Научный руководитель: Мегельбей Ж.Н.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Череповец, РФ

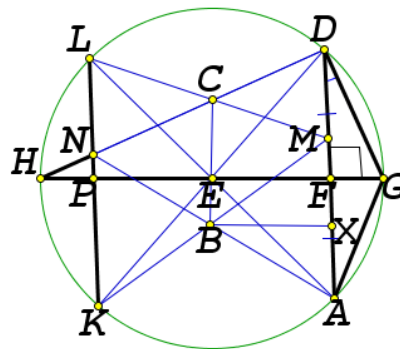
На олимпиадах часто встречаются задачи на нахождение периметров фигур, где решение не очевидно и требует дополнительных знаний (кроме школьной программы).

Цель: составление и решение не тривиальных задач на нахождение периметров фигур.

Задачи: изучить дополнительные теоремы (Ван-Обеля, бабочки, Наполеона и др.); составить и решить задачи на нахождение периметров фигур.

В работе составлены и решены 5 сложных задач на нахождение периметров. Некоторые из них представлены ниже.

Задача № 1. В окружности с центром E проведен диаметр, через него проходят две перпендикулярные хорды LK и DA , а также отрезок BC , параллельный данным хордам, $EB = 4$ см, $EC = 10$ см; отрезки AN , KM , пересекающиеся в точке B ; отрезки AL , DK , пересекающиеся в точке E и отрезки LM и DN , пересекающиеся в точке C . Диаметр является основанием треугольника DHG , хорда DA делится диаметром пополам и данные отрезки образуют два прямоугольных треугольника FDG ($\angle FDG = 30^\circ$) и GAF с общей стороной FG , равной 4 см. Чему равен периметр трапеции $ADCD$?



Решение.

В $\triangle DGF$: $DG = 2 \cdot FG = 8$ (катет, лежащий против угла в 30° градусов равен половине гипотенузы).

В $\triangle DHG$ по теореме о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике: $DG^2 = FG \cdot GH = 64$, следовательно, $GH = 64/4 = 16$.

По теореме Пифагора $\triangle DHG$: $HD = \sqrt{16^2 - 8^2} = 13,8$.

E – центр окружности, поэтому $HE = 1/2 \cdot HG = 8$.

По теореме Пифагора в $\triangle HCE$: $HC = \sqrt{10^2 + 8^2} = 12,8$.

По теореме Паппа отрезки CE и EB лежат на одной прямой, поэтому $CD = HD - HC = 1$.

По теореме Пифагора $FD = \sqrt{8^2 - 4^2} = 6,9$. Отсюда $AF = FD = 6,9$; $AD = FD \cdot 2 = 13,8$; $CB = 14$.

Построим высоту BX для трапеции $ABCD$. Тогда $BEFX$ – прямоугольник (если в трапеции три угла по 90° , то это прямоугольник)

Противолежущие стороны прямоугольника равны, поэтому $AX = AF - FX = 2,9$.

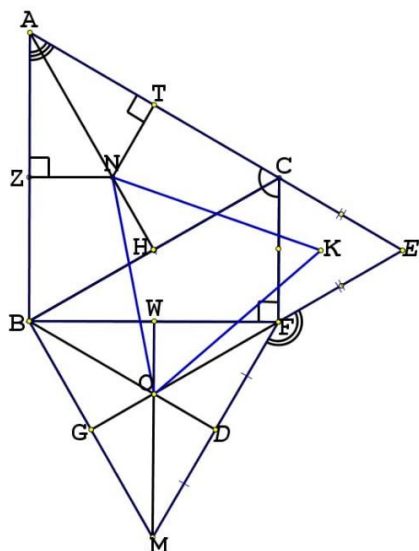
По теореме о бабочке $PE = FE$. Следовательно, $HP + PE = FG + FE$; $HP = FG = 4$

$EF = PE = (16 - 8)/2 = 4$; $BX = EF = 4$.

По теореме Пифагора: $AB = \sqrt{4^2 + 2,9^2} = 4,9$.

Периметр трапеции $ADCD$: $P = 4,9 + 14 + 13,8 + 1 = 33,7$.

Ответ: 33,7см.



Задача № 2. На сторонах прямоугольного треугольника BFC ($\angle F = 90^\circ$) построили три треугольника. В треугольнике ABC провели биссектрису AN , и из точки N на ней провели два перпендикуляра NT и ZN на стороны AC и AB соответственно, $AN = 2y$, при этом $\angle ACB = \angle BCF$. В треугольнике BMF провели медиану BD и опустили перпендикуляры из точек F и M до противоположных сторон. Все отрезки и медиана пересекаются в точке O , делящей MW на OM и OW в соотношении $\frac{OM}{OW} = 2$. В треугольнике CEF : $CE = EF$. В каждом из этих трех треугольников поставили точку, и, соединив эти точки, образовали треугольник NKO . Докажите, что $\triangle NKO$ – равносторонний.

Если K, O – центры треугольников, $NH = y$, $\angle CBF + \angle FBM = 90^\circ$, $\angle ABC = 90^\circ - \angle ZAN$.

Список использованных источников

1. Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.:Вентана-Граф, 2013.

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В ГОРОДЕ ЧЕРЕПОВЕЦ

Архипов Т.Е.

Научный руководитель: Алтунина Н.С.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Череповец, РФ

Увеличение плотности автомобильных дорог неизбежно приводит к увеличению числа их пересечений. Строятся транспортные развязки на разных уровнях, со съездами, обеспечивающими направление транспортных потоков с одной дороги на другую. Одновременно увеличивается плотность транспортных потоков, что нередко приводит к затруднениям движения в местах слияния съездов транспортных развязок на основную автомобильную дорогу.

Актуальность темы – пробки в нашем городе растут с каждым годом. Город развивается, растёт и автомобилистов становится с каждым днём всё больше. В нашем городе большинство проблем с движением заключается в Октябрьском мосту. Он соединяет Зашекснинский район со всем городом, а также служит дорогой для проезжающих город поездом машин, большегрузов которые двигаются в другие города. Выявление причин автомобильных пробок – это актуальная проблема всего человечества.

Цель исследования: выявить варианты развития движения в нашем городе после постройки Архангельского моста, провести сравнительный анализ транспортных потоков движения по Октябрьскому и Архангельскому мостам.

Объектом изучения: выступают различные модели поведения водителей во время движения, математические задачи, связанные автомобильными пробками.

Предмет исследования: автомобильные пробки.

Гипотеза: будущее без пробок на дорогах может наступить прямо завтра.

Новизна работы: регулирование транспортных потоков в большинстве рассматривается на основе информации о состоянии УДС, ОДД и данных о ДТП, местах их концентрации, наличии «узких» мест. Прямых разработок о причинах автомобильных пробок в средствах массовой информации существует в виде коротких статей и краткой информации.

Практическая значимость: озвучим слоган: «Вы не застряли в пробке. Вы и есть пробка». Мало кто из водителей, стоящих в пробке, задумывается о том, что он сам становится причиной задержки тех людей, кто едет вслед за ним. В работе раскрываются причины автомобильных пробок, предлагаются пути решения данного вопроса. Предполагается информативность данной работы для автомобилистов нашего города.

В результате в работе: рассматриваются модели, созданные Брюсом Гриншилдом для описания поведения водителей и модель графов - парадокс Брайеса. С помощью понятие равновесия (Нэша–Вардропа) рассматривается равновесное распределение потоков по маршрутам —водители так выбирают свои маршруты, что никому в отдельности не выгодно менять свой выбор. Парадокс Брайеса произрастает из неэффективности равновесия Нэша–Вардропа с точки зрения общественного блага. Говоря проще, из-за эгоистичности водителей суммарные издержки всех водителей в равновесии выше, чем вообще могли бы быть при некотором другом распределении.

Приводится анализ движения транспортных средств через Октябрьский мост с помощью самостоятельно созданных задач по статистике, исходя из данных, собранных самостоятельно и сайта Госавтоинспекции: <http://stat.gibdd.ru/>.

Рассматриваются варианты развития движения в нашем городе после постройки Архангельского моста. Дается оценка транспортного потока до и после будущего введения в строй Архангельского моста.

Закключение: проблема пробок на дорогах ухудшает положение в городе. Новый мост, позволит проезжать транспорту, не загружая основную дорожную сеть. Его собственная пропускная способность равна 50000 машин в сутки. Тем самым Архангельский мост разгрузит Октябрьский мост на 40%. То для того, чтобы проехать от Кирилловского шоссе до Октябрьского проспекта (от одного конца города до другого) в час пик можно доехать 10-15 мин быстрее. Если сейчас для этого требуется около 40 мин на машине, то после постройки нового моста можно будет доехать примерно за 24-30 мин. Конечно, всё зависит от темпа езды и дорожной ситуации.

Старый мост сильно перегружен, а именно примерно на 167%: в наиболее загруженные дни количество, проезжающий автомобилей доходит до 75000 машин в сутки. Если один Октябрьский мост справляется с таким потоком, то вместе с новым мостом движение точно изменится в лучшую сторону.

Можно сказать точно, что нагрузка на следующие улицы возрастет, а именно на Северное шоссе, Архангельскую ул., проспект Победы, ул. Metallургов, Шекснинский проспект. Разгрузится ул. Сталеваров, Школьная, Парковая. Постройка нового моста разгрузит транспортную сеть города Череповца, но полностью избавиться от пробок одним мостом не получится. Нужен целый комплекс мер и правил и тогда жизнь без пробок будет реальна.

Список использованных источников

1. Колобашкина, Л.В. Основы теории игр [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — 4-е изд. (эл.) . — М.: Лаборатория знаний, 2017.— 198 с.
2. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Башлыков, А.В. Рукусуев, К.В. Балдин. — 4-е изд., стер. — М.: ФЛИНТА, 2016.— 489 с. — ISBN 978-5-9765-2069-1. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/246478>
3. ru.wikipedia.org (12.02.20, 25.02.20, 19.03.20).
4. MatBuro.ru (14.03.20, 23.03.20, 27.03.20).
5. bookmaker-ratings.ru (23.03.25, 25.03.20).
6. youtube.com (Математическая статистика. Канал Университет СИНЕРГИЯ) (02.04.20, 03.04.20, 05.04.20).
7. repetitor-mathematics.ru (11.03.20, 22.03.20).
8. <https://storage.tusur.ru/files/36572/Экономики-1403.pdf> (10.03.20, 22.03.20).

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ И АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЗДАНИЮ ЛИЦЕЯ «АМТЭК» Г. ЧЕРЕПОВЦА. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КОМФОРТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯ И ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Бурмистров А.П.

Научный руководитель: Кочегуров Е.Н.

МАОУ «Общеобразовательный лицей «АМТЭК» г. Череповец, РФ

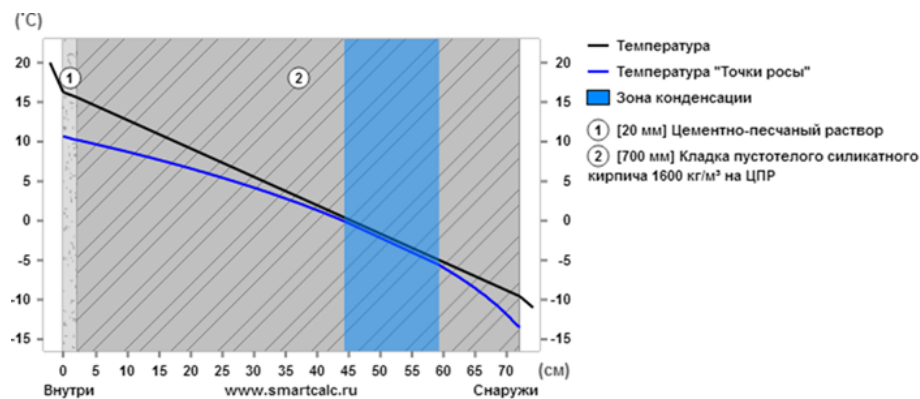
Целью работы является разработка конструктивных и архитектурных решений для здания школы, чтобы учиться было комфортно.

Для реализации поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить требования, предъявляемые к проектированию зданий школ.
2. Обнаружить отклонения (несоответствия) в освоении пришкольной территории и здания школы.
3. Выполнить расчет тепловых потерь существующего здания.
3. Выполнить эскиз «школы, которая радует глаз».
4. Предложить конструктивное решение реализации проекта.
5. Выполнить расчет тепловых потерь здания после реализации проекта.
5. Рассчитать затраты на реализацию проекта.

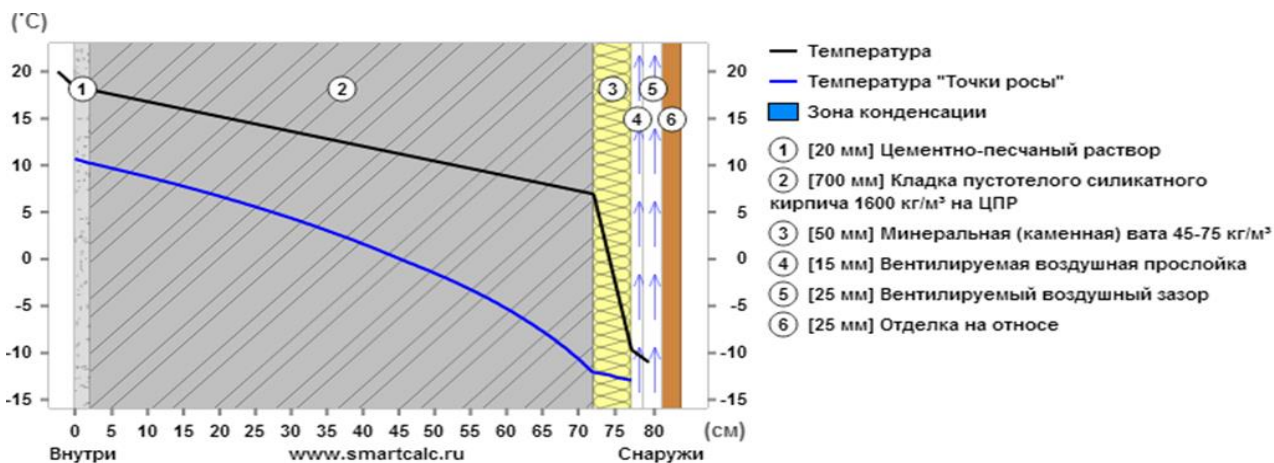
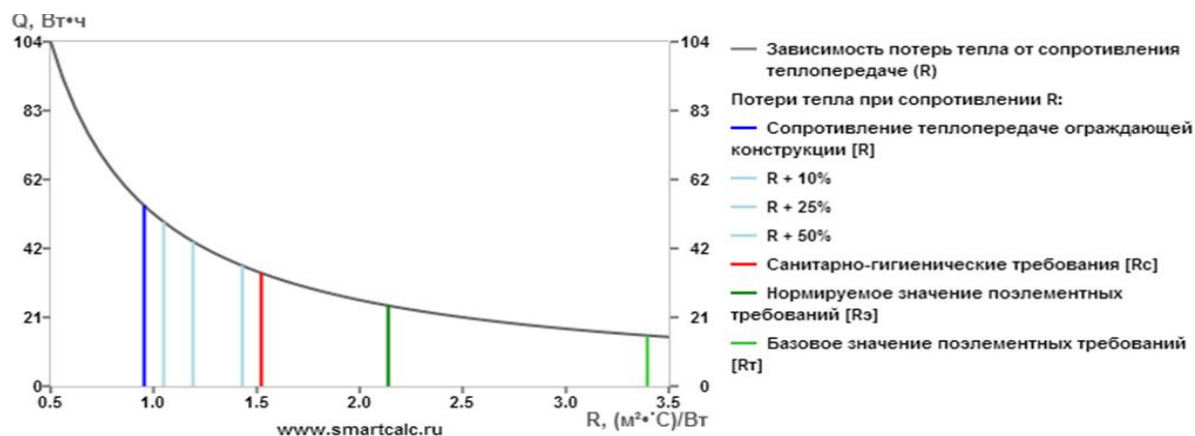
Актуальность: Актуальностью предоставленной работы является то, что наша школа была построена по типовому проекту 1964 г. 2С-02-7, то есть таких школ по стране огромное количество. Все изменения и улучшения, предоставленные мной, могут использоваться для ряда объектов подобного типового проекта. Из этого следует, что множество объектов нынешней инфраструктуры могут быть «утеплены», а главное улучшены по визуальным и архитектурным аспектам, на конкретном примере здания лицея АМТЭК.

Основные методы, использованные в работе: 1) Документы СНиП и СанПин. 2) Физический расчёт утепления и точки росы здания. 3) Расчёт затрат на реализацию проекта улучшения фасада.

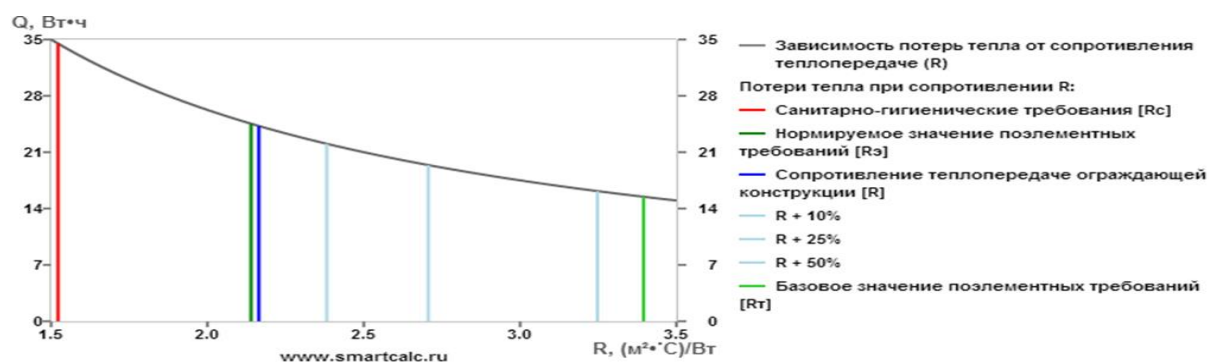


Конструкция здания школы (стена)

№	Тип	Материалы	Толщина, мм	λ	μ (Rp)
Внутри					
1		Цементно-песчаный раствор	20	0.93	0.09
2		Кладка пустотелого силикатного кирпича 1600 кг/м³ на Цементно-песчаный раствор	700	0.9	0.12
Снаружи					



Слой конструкции (изнутри наружу)							
№	Тип	Толщина	Материал	λ	R	Tmax	Tmin
			Сопротивление тепловосприятию		0.11	20.0	18.4
1		20	Цементно-песчаный раствор	0.93	0.02	18.4	18.1
2		700	Кладка пустотелого силикатного кирпича 1600 кг/м³ на ЦПП	0.9	0.78	18.1	6.9
3		50	Минеральная (каменная) вата 45-75 кг/м³	0.043	1.16	6.9	-9.7
			Сопротивление теплоотдаче		0.09	-11.0	-11.0
4		15	Вентилируемая воздушная прослойка		0.00	-9.7	-11.0
5		25	Вентилируемый воздушный зазор				-11.0
6			Отделка на отnose				-11.0
Термическое сопротивление ограждающей конструкции					1.96		
Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции [R]					2.16		
Требуемое сопротивление теплопередаче							
Санитарно-гигиенические требования [Rc]					1.52		
Нормируемое значение поэлементных требований [Rэ]					2.14		
Базовое значение поэлементных требований [Rт]					3.40		



№	Работы	Стоимость работ, тысяч рублей
1	Утепление, вентилируемый фасад с учетом мероприятий по созданию без барьерной среды	1004
2	Замена окон	751
3	Световое оформление	462
	Итого:	2217

Выводы:

1. Цель работы - разработка архитектурных решений для своей школы, достигнута.
2. Изучены требования, предъявляемые к проектированию зданий школ.
3. Обнаружены отклонения от современных требований в освоении пришкольной территории и здания школы.
4. Выполнен расчет тепловых потерь существующего здания и расчет здания по теплотерям в предложенном варианте.
5. Выяснилось, что существующие стены не соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Стена кирпичная толщиной 700мм, оштукатуренная изнутри, утепленная снаружи каменной ватой 50 мм под вентилируемым фасадом как ограждающая конструкция как раз удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам и поэлементным требованиям по тепловой защите.
6. В предложенной ограждающей конструкции нет условий для образования конденсата. Потери тепла через 1 м² за отопительный сезон в сравнении с первым расчетом уменьшились с 137.79 кВт/ч до 60.66 кВт/ч., т.е. в 2,28 раза
7. Потери тепла через 1 м² за 1 час при температуре самой холодной пятидневки уменьшились с 54.56 Вт/ч. До 24.02 Вт/ч.

8. Предложены варианты фасадов здания школы.
9. Предложено конструктивное решение в виде утепления стен здания и применения вентилируемых фасадов.
10. Рассчитаны затраты на реализацию проекта. Стоимость работ по изменению фасада обойдется в 2 млн. 217 тысяч рублей.

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ

Тихановский М.С.

Научный руководитель: Алтунина Н.С.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Череповец, РФ

В работе рассматривается вопрос о общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых и расстояния между ними, так как этот вопрос относится к одному из наиболее сложных в изучении взаимного расположения прямых в пространстве.

Актуальность темы – вопрос нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми у сильных учеников вызывает некоторые опасения, а у слабых панику. В школьном курсе стереометрии данной проблеме уделяется очень мало времени, а практика проведения ЕГЭ показывает, что многие учащиеся вообще не приступают к выполнению заданий по геометрии, входящих в экзаменационную работу, это можно увидеть по выкладке из аналитического отчета предметной комиссии. Процент от числа успешности решения не превосходит 3%.

Цель исследования: выделить основные методы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми и дать теоретическое обоснование; разделить все задачи на вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми на две группы там, где нужно построение общего перпендикуляра и где вовсе не обязательно строить их общий перпендикуляр.

Предмет исследования: основные методы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми.

Объект исследования: геометрические задачи на вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми.

Новизна работы: геометрические задачи актуальны и все время совершенствуется, а так как в старших классах все ученики сдают ЕГЭ. В работе для каждого выделенного метода сформулированы методические указания по его введения и реализации. Последовательные переходы от одного метода к другому дают преимущество по сравнению с учебником, для осознания каждого метода и выбора решения данной задачи. Все методы решения проиллюстрированы с помощью компьютерной программы GeoGebra.

Практическая значимость: задачи классифицированы по методам их решения, суть метода поясняется на примере конкретных упражнений, дается способ решения - теоретическое обоснование метода, подобраны упражнения различного уровня сложности. Данную работу рекомендуем как для подготовки к решению профильных заданий 14 ЕГЭ.

Перед написанием исследовательской работы была проделана большая работа по изучению литературы по данной теме. Проанализированы школьные учебники, методические рекомендации к ним, различные сборники для поступающих в ВУЗы и сборники для подготовки к ЕГЭ.

В работе подробно описаны и разобраны основные геометрические методы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми включая вопросы построения общего перпендикуляра, а также координатно-векторный способ.

Выделены основные методы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми и дано их четкое теоретическое обоснование; все задачи разделены на две группы: там, где нужно построение общего перпендикуляра и там, где вовсе не обязательно строить общий перпендикуляр, а можно поступить иначе; все выбранные методы проиллюстрированы с помощью задач.

В результате в работе:

- изучены теоретические аспекты решения геометрических задач – заданий №14 ЕГЭ;
- для каждого выделенного метода сформулированы методические указания по его введения и реализации;
- подобраны задачи в порядке нарастания сложности к каждому методу;
- сформулирован общий принцип построения общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым и показана практическая реализация данной теоретической выкладки.

Выводы: применяя описанные способы, можно сократить время на решение этих задач и не потерять баллы за их решение на экзамене. В дальнейшем я продолжу изучать методы решения подобных задач и разберу ещё более сложные задачи и более интересные методы их решения.

Список использованных источников

1. Р.К. Гордин, Математика ЕГЭ 2017. Геометрия. Стереометрия, Москва, МЦНМО, 2017
2. А.Г. Корянов, А.А. Прокофьев, Математика. ЕГЭ 2013. Многогранники: типы задач и методы их решения.
3. М. Л. Крайзман «Расстояние между скрещивающимися прямыми», Журнал «Квант», №11, 1972 5.
4. Е. В. Потоскуев, Решение разноуровневых задач по геометрии, Москва, ИЛЕКСА, 2014 2007
5. <https://wiki.fenix.help/matematika/rasstoyaniye-mezhdu-pryamymi-v-prostranstve>

6. <https://zaochnik.com/spravochnik/matematika/prjamaja-ploskost/rasstoianie-mezhdu-skreschivajuschimisja-prjamymi/>
7. https://shkolkovo.net/catalog/zadachi_po_stereometrii/nahozhdenie_rasstoyaniya_mezhdu_skreschivajuschimisya-pryamymi

ИНВЕРСИЯ

Трибунтук А.Д.

Научный руководитель: Сенатова И.А.

МАОУ «Общеобразовательный лицей «АМТЭК», г. Череповец, РФ

В школьном курсе планиметрии рассматривают два вида преобразований плоскости: движение и преобразование подобия (гомотетия), при которых прямые переходят в прямые, окружности в окружности, в декартовой системе координат эти преобразования задаются линейными уравнениями. Представляет интерес рассмотреть и нелинейное преобразование - инверсию, отображение плоскости на себя, при которой некоторые прямые переходят в окружности, а окружности в прямые. Инверсия дает неожиданные и интересные результаты при ее применении и является мощным, быстрым и ясным методом доказательства сложных геометрических задач, задач на построение.

Цель данной работы является выяснение области применения преобразований инверсии к решению различного рода задач. Поставленные в работе задачи: рассмотреть построение и свойства инверсии; изучить известные задачи, решаемые через преобразование инверсии; сделать подборку олимпиадных задач; рассмотреть инверсию в цилиндрических зеркалах; инверсию в комплексной плоскости, построить интерактивные модели инверсора в GeoGebra и на демонстрационном стенде.

Общее понятие инверсии. Рассмотрим на плоскости окружность w с центром O и радиусом R и произвольную точку A_1 , отличную от центра O (Рис. 1). Точка A_2 называется симметричной точке A_1

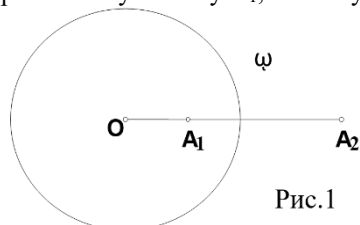


Рис.1

относительно окружности w с центром O $OA_1 \cdot OA_2 = R^2$. Таким образом, для каждой точки плоскости, кроме центра O , существует единственная точка, симметричная ей относительно окружности w ; для центра O симметричной точки не существует; если точка A_2 симметрична точке A_1 относительно окружности w , то и точка A_1 симметрична точке A_2 относительно окружности w ; каждая точка, лежащая на окружности w , симметрична самой себе; если A_1 и A_2 — различные симметричные точки, то одна из них лежит внутри окружности w , а вторая — снаружи.

Построение инверсии. Рассмотрены два способа построения инверсии, наглядно демонстрирующие инверсию, как результат «выворачивания» плоскости через окружность w . Оба способа обоснованы преобразованиями подобия и доказывают симметрию точек относительно окружности $OA \cdot OB = OM^2$ (Рис. 2).

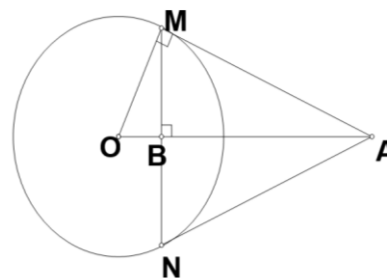
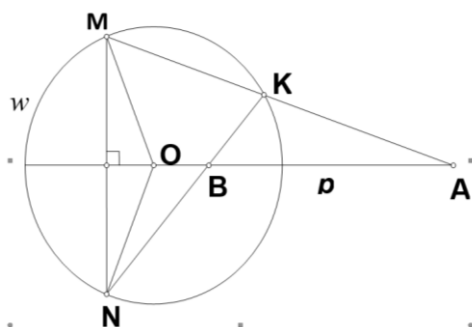


Рис.2

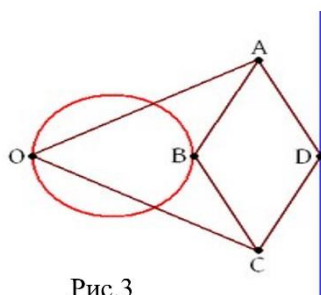


Рис.3

В работе рассмотрена история механизма Липкина-Поселье. Суть, которого в том, что, когда точка B совершает вращательное движение по окружности (красного цвета), в результате чего точка D необходимо движется по прямой (синего цвета). Доказано, что точка D — есть инверсия точки B относительно центра O с некоторым радиусом r . (Рис. 3).

Для наглядности построения инверсии, демонстрации и изучения свойств инверсии построена интерактивная модель инверсивного преобразования в GeoGebra, что позволяет увидеть геометрию метода не только на листе бумаги, но в понятной визуально - динамической форме (Рис. 4). Продемонстрированы этапы построения.

Для демонстрации изготовлена модель инверсора, где любой школьник сам может трансформировать окружность в прямую. Модель даёт понять, как научные принципы работают в реальном мире.

Свойства инверсии. Если эта прямая проходит через центр инверсии, то прямая перейдет сама в себя. Если прямая не проходит через центр инверсии, то она переходит в окружность, проходящую через центр инверсии. И обратно, окружность, проходящая через центр инверсии, переходит в прямую, не проходящую через центр

инверсии. Окружность, не проходящая через центр инверсии, переходит в окружность, не проходящую через центр инверсии. Инверсия сохраняет углы между окружностями и прямыми.

В работе рассмотрено решение одной из достаточно сложных планиметрических задач — задача Паппа, это знаменитая задача об арбелосе. Она представляет замечательный пример задачи, которая почти мгновенно решается с использованием инверсии и становится невероятно тяжелой, если запретить ей пользоваться. Также приведена подборка геометрических олимпиадных задач, которые демонстрируют красоту и мощь метода инверсии.

Представляет интерес рассмотреть инверсию в комплексной плоскости. В связи с этим, в работе показаны

составляющие отображений, приводящие к инверсивному комплексному отображению $\omega = \frac{1}{z}$. Доказано

выполнение свойств инверсии на примере отображения $\omega = \frac{1}{z}$. Приведён пример нахождения образа конкретной окружности в комплексной плоскости при указанном отображении.

В работе рассмотрен вопрос инверсии в цилиндрических зеркалах, проведено исследование процесса отражения. Построена модель отражения в GeoGebra. Изучение процесса отражения показало, что инверсия в цилиндрическом зеркале происходит относительно окружности, радиус которой, в два раза меньше радиуса окружности цилиндра и расположенной касательно к нему. Приведён пример анаморфной картины. Изображения на анаморфных картинах сильно искажены, но если смотреть на них с помощью кривого зеркала, то можно увидеть неискаженное изображение предмета.

Сугубо механические задачи удастся решать лишь с использованием довольно абстрактных разделов математики. Плоские шарнирные механизмы встречаются в жизни повсюду — это и доводчик двери, и система открывания двери машины, и спица зонтика, стеклоочистители автомобиля — «дворники». Заметим, что инверсия плоскости не только занимает важное место в науке, но также является неотъемлемой частью повседневной жизни человека. Об этом свидетельствуют приведенные в данной работе различные примеры применения инверсии.

Список использованных источников

1. Арнольд В. И. Математическое понимание природы: очерки удивительных физических явлений и их понимания математиками (с рисунками автора). — 3-е изд., стер. — М.: МЦНМО, 2011
2. Понарин Я. П. Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах: кн. для учащихся мат. классов школ, учителей и студентов пед. вузов. — М.: МЦНМО, 2004.
3. Жижилкин И.Д. «Инверсия» (серия «Библиотека математического просвещения») — М.: МЦНМО, 2009.
4. Математика: теория функций комплексного переменного: учеб. пособие / О.А. Кашинцева, И.А. Сенатова; Череповец. гос. ун-т., 2011.
5. <https://etudes.ru/etudes/lipkin-inversor/>
6. <https://woodcraftsman.ru/index.php?topic=68434.0>
7. <http://inmech.edu.nstu.ru/article.php?id=132>
8. <https://problems.ru/>

СЕКЦИЯ «ПРОФИЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ЛАБОРАТОРИЯХ И ЛЕКЦИОННЫХ АУДИТОРИЯХ КОЛЛЕДЖА В УЧЕБНОЕ ВРЕМЯ

Миронова А.А.

Научный руководитель: Каева Е.С.

ГБПОУ «Тверской химико-технологический колледж», г. Тверь, РФ

Цель и задачи исследовательской работы были вызваны необходимостью исследований количества CO_2 в лекционных аудиториях и лабораториях в учебное время.

Задачи работы:

1. Выяснить роль углекислого газа, как составной части атмосферного воздуха.
2. Рассчитать содержание углекислого газа в лабораториях и лекционных аудиториях в учебное время.
3. Проанализировать количественные показатели содержания углекислого газа в учебное время.
4. Мотивировать студентов на формирование экологической культуры.

Повышение концентрации углекислого газа в аудиториях негативно влияет на самочувствие людей:

- вызывает сонливость и головную боль;
- влияет на артериальное давление;
- снижает работоспособность;
- отрицательно влияет на результаты учебы студентов.

В закрытом помещении уровень углекислого газа повышается гораздо быстрее, чем убывает кислород. Исследования показывают, что, даже когда в аудитории уровень CO_2 достигает концентрации 0,1%, содержание

кислорода практически не меняется. Увеличение содержания углекислого газа зависит от количества людей в этом помещении, от их веса и того, что они при этом делают. Взрослый человек в покое выделяет в среднем 20 литров углекислоты в час, а при физической работе — в 2–3 раза больше.

Для исследования были выбраны шесть лекционных аудиторий и лабораторий. По каждому из шести помещений были рассчитаны объемы и произведены расчеты.

Взрослый человек в покое выделяет в среднем 20 литров углекислоты в час, а при активной деятельности – 40 литров в час. Принимаем среднее значение – 30 литров в час.

В аудиториях занимаются 25 человек в течение 1,5 часов.

В лабораториях 15 человек в течение 1,5 часов.

Лаборатория № 24

Лаборатория химии; аналитической химии; химического анализа органических и биологически активных веществ.

Длина: 7,36 м

Ширина: 6,48 м

Высота: 2,98 м

Объем: $7,36 \text{ м} \cdot 6,48 \text{ м} \cdot 2,98 \text{ м} = 142,1 \text{ м}^3$

Лаборатория № 26

Кабинет-лаборатория органической химии; биохимии, микробиологии, санитарии и гигиены; технологии биохимических препаратов; оборудования биохимических производств; товароведения; экспертизы продовольственных и непродовольственных товаров.

Длина: 6,7 м

Ширина: 5,8 м

Высота: 3,0 м

Объем: $6,7 \text{ м} \cdot 5,8 \text{ м} \cdot 3,0 \text{ м} = 116,5 \text{ м}^3$

Лаборатория № 27

Лаборатория физической и коллоидной химии; контроля загрязнения атмосферы и воды; водоподготовки и водоочистки.

Длина: 9,9 м

Ширина: 6,1 м

Высота: 3,36 м

Объем: $9,9 \text{ м} \cdot 6,1 \text{ м} \cdot 3,36 \text{ м} = 202,9 \text{ м}^3$

Кабинет № 29

Кабинет химии, химических дисциплин; экологии, природопользования и охраны окружающей среды; экологических основ природопользования; почвоведения; метеорологии и гидрологии; прикладной геодезии и экологического картографирования.

Длина: 8,34 м

Ширина: 5,9 м

Высота: 3,24 м

Объем: $8,34 \text{ м} \cdot 5,9 \text{ м} \cdot 3,24 \text{ м} = 159,4 \text{ м}^3$

Кабинет № 31

Кабинет теоретических основ химической технологии; технологии производства потребительских товаров.

Длина 9,88 м

Ширина 8,15 м

Высота 4,27 м

Объем — $9,88 \text{ м} \cdot 8,15 \text{ м} \cdot 4,27 \text{ м} = 343,8 \text{ м}^3$

Кабинет № 37

Кабинет-лаборатория биологии; естествознания; географии; процессов и аппаратов; метрологии, стандартизации и сертификации.

Длина 10,55 м

Ширина 5,8 м

Высота 2,48 м

Объем — $10,55 \text{ м} \cdot 5,8 \text{ м} \cdot 2,48 \text{ м} = 151,7 \text{ м}^3$

Рассчитан объем воздуха, который выдохнули 25 человек за 1,5 часа занятий и объем воздуха, который выдохнули 15 человек за 1,5 часа занятий.

Концентрация CO_2 рассчитана так: объем образовавшегося CO_2 поделить на объем аудитории и результат умножить на 100%.

Предельно – допустимая концентрация для CO_2 составляет 1%, но уже 0,1% при кратковременном вдыхании может вызвать у человека временное нарушение дыхания и кровообращения, повлиять на функциональное состояние коры головного мозга.

ПДК для CO_2 – составляет 1%.

Результаты приведены в таблице:

Название и номер кабинета (лаборатории)	Замеры: длина, ширина, высота	Объем кабинета	Концентрация CO ₂	ПДК для CO ₂ – составляет 1%
Кабинет № 29	Длина – 8,34 м Ширина – 5,9 м Высота – 3,24 м	Объем= 159,4 м ³	0,71%	0,71% <1%
Кабинет № 31	Длина – 9,88 м Ширина – 8,15 м Высота – 4,27 м	Объем= 343,8 м ³	0,33%	0,33% <1%
Кабинет № 37	Длина – 10,55 м Ширина – 5,8 м Высота – 2,48 м	Объем= 151,7 м ³	0,74%	0,74% <1%
Лаборатория № 24	Длина – 7,36 м Ширина – 6,48 м Высота – 2,98 м	Объем= 142,1 м ³	0,48%	0,48% <1%
Лаборатория № 26	Длина – 6,7 м Ширина – 5,8 м Высота – 3,0 м	Объем= 116,5 м ³	0,58%	0,58% <1%
Лаборатория № 27	Длина – 9,9 м Ширина – 6,1 м Высота – 3,36 м	Объем= 202,9 м ³	0,33%	0,33% <1%

Вывод: во всех кабинетах и лабораториях концентрация углекислого газа не превышает ПДК.

Разработаны рекомендации по улучшению «качества» воздуха в аудиториях:

1. Аудитории и лаборатории необходимо проветривать на каждой перемене.
2. Во время проветривания помещения, чтобы избежать простуды, студентам следует покинуть аудиторию.
3. Самое оптимальное решение проблемы – установить вентиляцию.
4. Установка пластиковых окон делает помещение практически герметичным, если есть возможность выбора, при ремонте следует отдать предпочтение деревянным окнам.
5. Регулярно отслеживать уровень углекислого газа в аудиториях.
6. Организовывать в рекреациях фитомодули по возможности.
7. Регулярно проводить влажную уборку аудиторий.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГРАНУЛИРОВАННОЙ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ АО «АПАТИТ»

Храброва А.В.

Научный руководитель: Попова А.В.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж» г. Череповец, РФ

Производство минеральных удобрений является важнейшей, крупнейшей под отраслью химической промышленности. Российские химические производства не только полностью обеспечивают внутренние потребности страны данной продукцией, но и активно экспортируют ее за рубеж.

Целью работы является разработка технического решения в производстве гранулированной аммиачной селитры.

АО «Апатит» - крупнейший в Европе производитель фосфорсодержащих удобрений, фосфорной и серной кислот, а также один из лидеров в России по объемам выпуска NPK-удобрений, аммиака, аммиачной селитры, а также благодаря собственному научно-исследовательскому подразделению может ускоренно осваивать выпуск новых марок удобрений, разработанных в соответствии с нуждами потребителей.

В ассортименте азотных удобрений значительное место занимает аммиачная селитра, объем мирового производства которой миллионы тонн в год. В настоящее время около 50% азотных удобрений, применяемых в сельском хозяйстве нашей страны, приходится на долю аммиачной селитры.

На АО «Апатит» г. Череповец реализовано производство аммиачной селитры на агрегате АС-72М. В настоящее время наибольшее количество аммиачной селитры в России производится на данном агрегате советской постройки. Производительность исходного агрегата составляла 56,8 т/ч. В производстве гранулированной аммиачной селитры предлагается до оснащать действующее производство.

В разделе 1.2 вы можете подробно ознакомиться с мероприятиями по техническому перевооружению производства гранулированной амселитры.

В главе 2 в развернутом виде представлена характеристика сырья и готового продукта, описание технологической схемы производства, расчет материального и теплового баланса процесса нейтрализации, расчет аппарата ИТН на прочность, а также расчет экономической эффективности.

В работе рассмотрены виды опасностей на установке по производству сложных минеральных удобрений и способы их устранения, все это представлено в главе 3.

Из всего изложенного можно сделать вывод, что производство гранулированной аммиачной селитры работает без отклонений и модернизирование отдельной стадии нецелесообразно, так как может привести к нарушению технологического процесса и как следствие к экономическим и материальным затратам, поэтому предлагается выполнить реконструкцию узла гранулирования.

РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО МАКЕТА МАЛОГАБАРИТНОГО ЦИФРОВОГО ОСЦИЛЛОГРАФА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММИРУЕМОГО МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Новицкий И.А., Крук В.В.

Научный руководитель: Гарбузова Н.М.

УО «Филиал Белорусского национального технического университета
Минский государственный политехнический колледж»

г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность настоящей разработки состоит в применении современной элементной базы и получении студентами навыков по программированию контроллеров.

Осциллограф – прибор, предназначенный для исследования (наблюдения мгновенных значений, записи, измерения) амплитудных и временных параметров электрического сигнала. Исследуемый сигнал подается на вход осциллографа и наглядно отображается непосредственно на экране прибора.

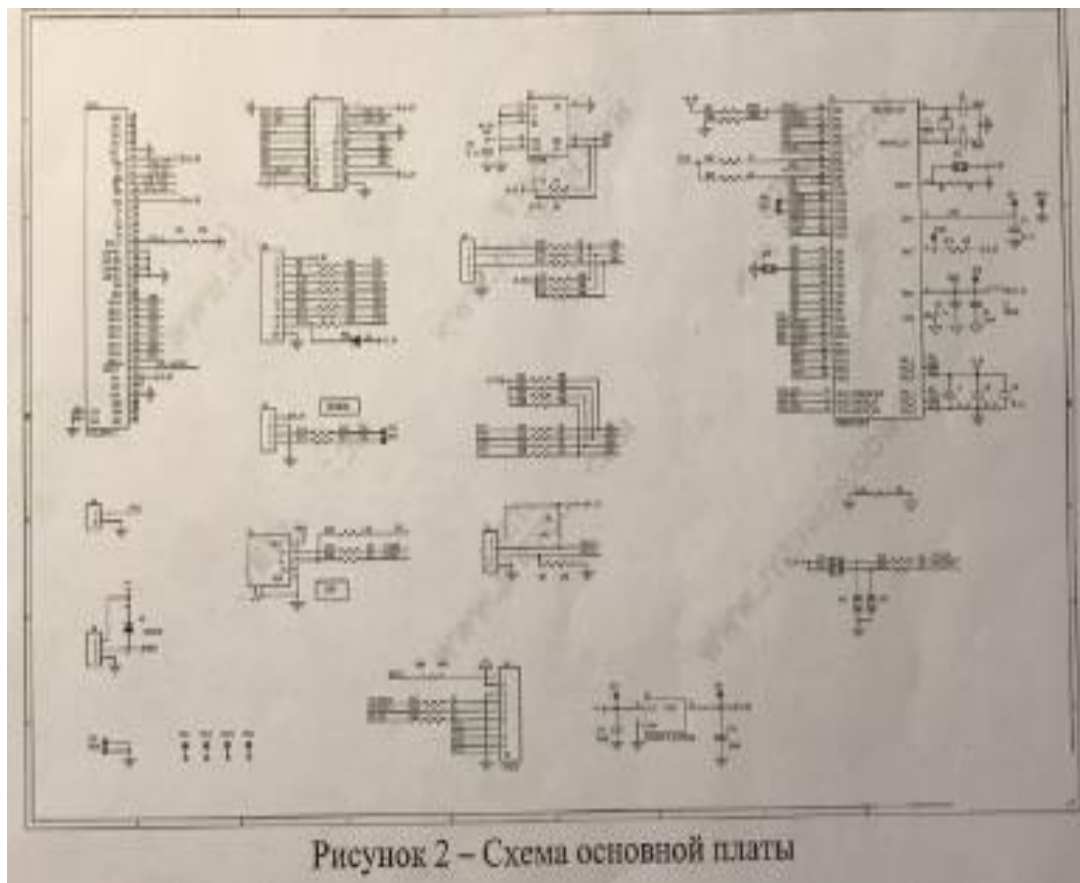
На экране осциллографа можно наблюдать формы различных электрических процессов, в том числе импульсных, изменяющихся с частотой от нескольких герц до десятков мегагерц. С помощью осциллографа выполняются измерения различных параметров исследуемого сигнала, другие исследования. При подключении исследуемого сигнала ко входу осциллографа микропроцессорный блок вырабатывает сигналы, позволяющие выводить изображение сигнала на жидкокристаллический дисплей и производить измерения параметров сигнала с отображением их значений в цифровой форме на дисплее.

Технические характеристики осциллографа:

– количество каналов измерения	1
– аналоговая полоса частот	0 – 200 кГц
– чувствительность	10 мВ
– входное сопротивление	1 Мом
– максимальное входное напряжение	50 В

На прилагаемых рисунках представлены: функциональная блок-схема (Рис. 1) и принципиальные электрические схемы элементов (Рис. 2) электрической схемы осциллографа.





Список использованных источников

1. Бэйкер, Б. Что нужно знать цифровому разработчику об аналоговой электронике / Б. Бэйкер. М., 2010. - 362 с.
2. Галкин, В.И. Промышленная электроника и микроэлектроника : учебник / В.И. Галкин, Е.В. Пелевин. - Минск : Беларусь, 2000. - 352 с.
3. Галкин, В.И. Промышленная электроника : учеб. пособие / В.И. Галкин. - Минск : Высшая школа, 1989. - 336 с.
4. Дунаев, С.Д. Электроника, микроэлектроника и автоматика: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / С.Д. Дунаев. - М.: Маршрут, 2003. —336 с.
5. Кашкаров, А.П. Новейшие технологии в электронике / А.П. Кашкаров. - М. : Феникс, 2013.-256 с.
6. Криштафович, А.К. Основы промышленной электроники: учебник для электрорадиотехн. и электроприборостроит. спец. техникумов / А.К. Криштафович, В.В. Трифонюк - М.: Высшая школа, 1985.— 287 с.
7. Марченко, А.Л. Основы электроники / А.Л. Марченко. - М. : Высшая школа, 2008. - 296 с.
8. Основы промышленной электроники : учебник / В.Г. Герасимов [и др.]. - М. : Высшая школа, 1986. - 336 с.
9. Ярочкина, Г.В. Задачник по радиоэлектронике: практикум для нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.-112 с.
10. Акимова, Г.Н. Электронная техника / Г.Н. Акимова. - М.: Маршрут, 2003.—352 с.
11. Ежков, Ю.С. Справочник по схемотехнике усилителей. 2-е изд. / Ю.С. Ежков. — М. : Радиософт, 2002. - 272 с.

ТЕРМОМЕТР НА ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ИНДИКАТОРАХ

Маланка В.С., Рутковский А.В.

Научный руководитель: Жучкевич С.В.

*УО «Филиал Белорусского национального технического университета
Минский государственный политехнический колледж»*

г. Минск, РБ

Газоразрядные индикаторы привлекают внимание своим свечением. В этих индикаторах светится газ, расположенный между электродами, заключенными в стеклянный баллон. Цвет свечения зависит от конкретного газа, которым заполнен стеклянный баллон. Так как мы имели в своем распоряжении 4 газоразрядных индикатора, то мы решили создать на их основе интересный элемент декора.

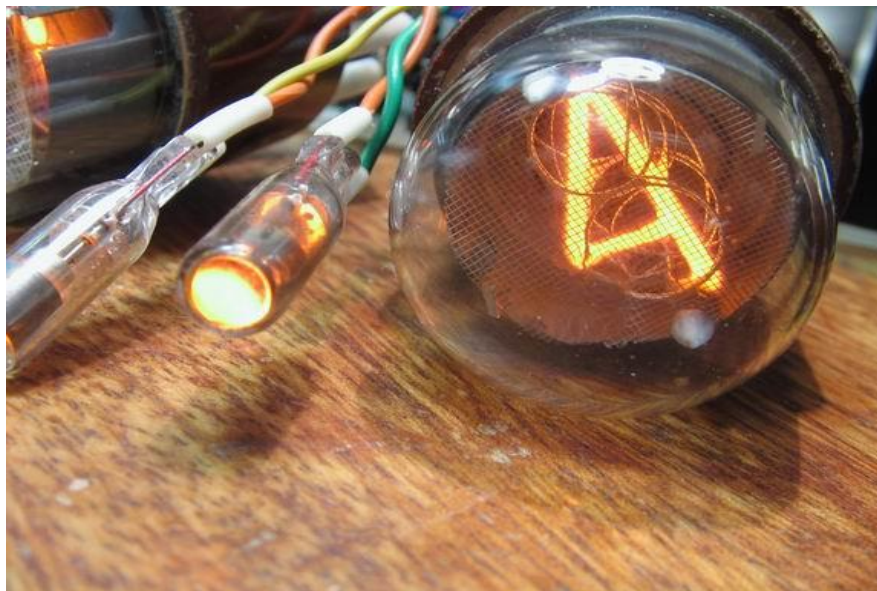


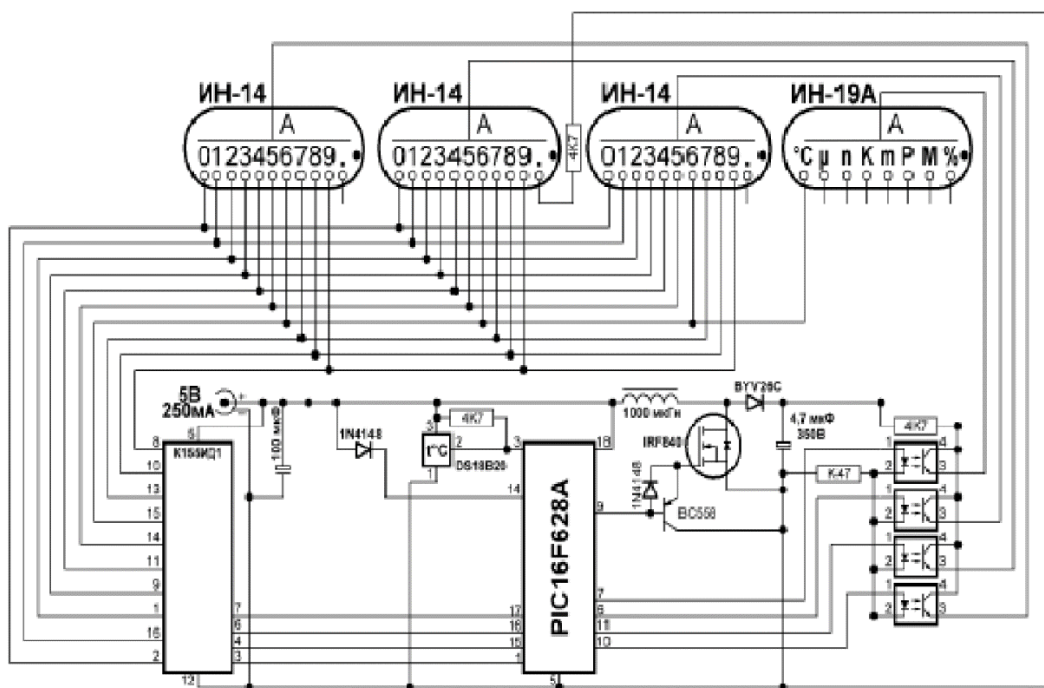
Рис.1. Внешний вид газоразрядного индикатора

Действие газоразрядных индикаторов основано на возникновении оптического излучения (свечения) при прохождении электрического тока через газ. Свечение тлеющего газового разряда связано с возбуждением атомов ударами электронов и с последующим возвратом атомов в нормальное (невозбужденное) состояние с выделением энергии в виде квантов света либо с рекомбинацией положительных ионов с электронами в объеме или на стенках прибора, при этом также может происходить выделение энергии в виде оптического излучения.

Для исключения свечения на стенках прибора все катоды в индикаторе окружены боковой металлической сеткой — экраном, который соединен с анодом. Излучение, сопровождающее газовый разряд в газоразрядных индикаторах, может располагаться как в видимой, так и в ультрафиолетовой области спектра. В последнем случае для преобразования излучения в видимое излучение применяют люминофоры, возбуждаемые ультрафиолетовым излучением.

Газоразрядные индикаторы обладают большей экономичностью и надежностью по сравнению с малогабаритными лампами накаливания. Они, в отличие от ламп накаливания, обладают низким внутренним сопротивлением. Поэтому в схему приходится вводить резистор, ограничивающий ток, протекающий через лампу. Одиночные газоразрядные индикаторы обычно применяются для подсвечивания надписей, нанесенных на стеклянную или пластмассовую пластинку, или символических рисунков (пиктрограмм). Схема его подключения к цифровой микросхеме с ТТЛ или КМОП выходом.

Наш выбор остановился на термометре. Термометр предназначен для измерения температуры в помещениях, а благодаря необычному виду, может использоваться как элемент декора.



Для изготовления термометра использовали:

- Индикатор газоразрядный ИН-14 - 3 шт.
- Индикатор газоразрядный ИН-19А - 1 шт.
- Микроконтроллер PIC16F628A-VP /DIP-18 - 1 шт.
- Логическая микросхема К155ИД1 - 1 шт.
- Панель для микросхем SCS-16 /16 pin - 2 шт.
- Панель для микросхемы SCS-18 /18 pin - 1 шт.
- Оптопара TLP627 4 шт. Транзистор полевой IRF840PBF (IRF740; IRF830) - 1 шт.
- Транзистор биполярный BC557B (556B; B 556C) - 1 шт.
- Диод 1N4148 2 шт. Диод SF18 - 1 шт.
- Конденсатор электролитический 4.7uF 400V полярный - 1 шт.
- Конденсатор электролитический 100 uF 16V полярный - 1 шт.
- Дроссель выводной радиальный 470 uH 1 - шт.
- Резистор выводной 470R -510R 0.25W - 1 шт.
- Резистор выводной 4.7K-5.1K 0.25W - 3 шт.
- Разъем штырьевой PBS 1x10 розетка - 2 шт.
- Разъем штырьевой PLS 1x10 вилка - 2 шт.
- Разъем micro USB гнездо SMD на плату -1 шт.
- Датчик температуры DS1820 - 1 шт.

Датчик DS1820 позволяет измерять температуру в помещении, микроконтроллер PIC16F628, предназначен для обработки информации о температуре и управления газоразрядными индикаторами. В качестве внешнего источника питания для работы термометра использовали так называемый PowerBank. Он обеспечивает напряжение 5В постоянного тока в цепи. Напряжение с внешнего источника питания преобразовывается в высоковольтное при помощи использования повышающего преобразователя основанного на IC5. Дроссель и диод Шоттки генерируют и сглаживают высоковольтное напряжение.

Так как схема питается достаточно высоким напряжением, важно использовать изолирующий корпус без открытых металлических частей. Также следует использовать нейлоновые винты и изолирующие разъемы.

Подводя итоги нашей работы, мы получили достаточно привлекательный термометр, которому очень легко найти применение, как дома, так и в офисе.



УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ALEX-55AB

Антипенко А.А.

Научный руководитель: Раевская Н.Г.

*УО «Новополоцкий государственный политехнический колледж»
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Микросхема TDA7293 применяется в HI-Fi-оборудовании для усиления звука: домашних музыкальных центрах, в том числе с автономным питанием, телевизорах и др. Благодаря широкому диапазону напряжений и высоким выходным токам она способна обеспечить хорошую мощность (до 100Вт) при нагрузке 4 или 8 Ом. Данная микросхема обладает функциями: подавление шумов на выходе при включении/выключении (No switch on/off noise), спящий режим (Stand-By), клип-детектор (Clip detector). Для усиления очень слабых сигналов возможно параллельное подключение нескольких устройств. Оборудована встроенной защитой от короткого замыкания, перегрева и статического разряда.

Цель исследования: Конструирование простого, надёжного, недорогого, качественного УНЧ и исследование его характеристик на практике (коэффициент гармоник, расчёт КПД, замер максимальной мощности).

Задачи:

- ознакомиться с научно-технической литературой по данной теме;
- изучить принципиальную схему устройства;
- сконструировать усилитель низкой частоты;
- исследовать его характеристики на практике.

Сборка-моделирование

Для микросхем TDA7293 и темброблока на микросхеме LM1036N при помощи программы SprintLayout разработаны два проекта плат и выбран наиболее подходящий исходя из условий и размеров (так как нужно было вместить в корпус большое количество элементов и их хорошую компоновку). Изготовление печатных плат было выполнено методом «лут».

Так как лишние провода мне не хотелось видеть, пришлось установить Bluetooth модуль и отдельный блок питания на 5 вольт для его питания. В данный момент все устройства оснащены данной технологией и трудностей в сопряжении двух устройств не будет.

В корпусе имеются разъемы под питание и выход на колонки, регулировка громкости осуществляется через передающие звук устройство или переменным резистором расположенном на передней панели усилителя, так же там находится регулятор высоких, средних и низких частот для более точной настройки под каждую определенную воспроизводимую мелодию. Так же, для удобства добавлена кнопка паузы или воспроизведения на все той же передней панели усилителя. Там находится микрофон для возможных разговоров по мобильной, и, не только связи. Включение и выключение устройства производится на задней панели усилителя под разъемом питания 220V.



Рис. 1. Усилитель в сборе

Порядок выполнения работы

Для замера мощности, выдаваемой усилителем, был выбран классический метод при помощи осциллографа и нагрузки в виде резисторов 4 Ом 50W установленных на радиатор параллельно. В качестве генератора частот выбран ноутбук с предустановленной программой генератора частот. Напряжение на выходе усилителя -14.85В. По формуле вычисляем $P_{\text{вых}} = U_{\text{вых}}^2 \div R_{\text{н}}$ $14.85 \times 14.85 \div 4 \text{ Ом} = 55.130625$. Максимальная мощность составила 55W на каждое плечо при искажениях 0,1...0,3%, что на слух не ощутимо. При искажении 10% - мощность составила 67W — это уже скрип и скрежет, в общем, слушать звук при таких искажениях невозможно. После замера мощности по плану было выяснение коэффициента гармоника, выдаваемого устройством (на удивление, во время всех работ при пиковой мощности он слегка нагрелся, радиатор очень хорошо справляется со своей задачей).

В этом Hi-Fi усилителе на микросхеме TDA7293 практически исключена возможность появления динамических искажений при работе совместно с реальными звуковоспроизводящими устройствами.

Усилитель отлично справляется с «трудной» нагрузкой. Такой нагрузкой являются колонки, причем некоторые из них «более легкие», а некоторые «более трудные».

КПД же составил $\text{КПД} = \frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{исх}}} \times 100$

$55.130625 \text{ W} \div 102.74535 \text{ W} \times 100\% = 53,65\%$.

Собранный усилитель класса «AB» показал нормальный КПД для своего класса. Качество звука очень хорошее, для домашнего прослушивания его хватает, но не сравнится с классом «А». Запаса мощности

достаточно даже для таких колонок, как S-90. Усилитель получился тяжелым. Как изначально и задумывалась, его удалось сделать простым, качественным, надежным и недорогим, все поставленные цели были достигнуты и можно с уверенностью сказать, что он может тягаться с усилителями своего класса, но в более дорогом ценовом сегменте.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОБЫЧИ ПРИРОДНОГО ГАЗА В РОССИИ И США (СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ)

Домничева П.А.

Научный руководитель: Ширинская С.В.

*Филиал «Мурманский арктический государственный
университет» в г. Кировске,
г. Кировск, Мурманская обл., РФ*

Природный газ – ценнейший энергоноситель, который является экологически чистым видом топлива. Добыча газа ежегодно возрастает, что связано с ростом промышленного производства и увеличением народонаселения планеты.

Современная жизнь невозможна без природного газа. Его главная ценность заключается в том, что это экологически чистое топливо, при сгорании которого образуется маленькое количество вредных соединений.

Выбранная тема актуальна в связи с большой ролью, которую природный газ играет в экономике планеты и нашей страны, в частности. Кроме того, в последние годы предметом дискуссий стала тема сланцевого газа. В качестве сравнения в работе выбраны Россия и США, потому что это крупнейшие страны по добыче газа в мире.

Предметом исследования в работе является природный традиционный газ России и сланцевый газ США. Цель исследования: определение преимуществ добычи традиционного газа России по сравнению с добычей сланцевого газа США. Задача заключается в сравнении добычи газа в России и США.

Список использованных источников

1. Дейк Л.П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений = *Fundamentals of Reservoir Engineering* / Л.П. Дейк ; под ред. Э. М. Симкина ; пер. с англ. Б. Л. Фалалеев. – Москва : «Премиум Инжиниринг», 2014. – 549 с.
2. Соловьянов, А. А. Попутный нефтяной газ. Технологии добычи, стратегии использования : [учебное пособие] / А. А. Соловьянов, В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2013. – 206, [1] с.
3. Высоцкий В.И. Ресурсы сланцевого газа и прогноз их освоения // *ИнфоТЭК*. - 2011. - № 1.
4. Глобальная энергетика и устойчивое развитие (Белая книга). М., Изд. МЦУЭР, 2009.
5. Периодические издания, Журнал «Геология нефти и газа»
6. Газовая промышленность <http://www.gazprom.ru>

ТЁПЛЫЙ ДОМ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

Линов С.А., Воронин А.А.

Научный руководитель: Савченко В.Н.

*УО «Новополоцкий государственный политехнический колледж»
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Цель исследования – выявить оптимальные материалы для строительства дома с минимальными потерями тепла.

Гипотеза: возвести дома с минимальными потерями энергии возможно, используя материалы с низким коэффициентом теплопроводности.

Задачи:

1. Изучить физические свойства пенополистирола;
2. Сравнить пенополистирол с другими основными материалами для строительства дома;
3. Подвести вывод экономической выгоды для постройки теплого дома из пенополистирола.

Причина столь быстрых сроков возведения домов банальна: их собирают на месте из фабричных пенополистиролов заготовок. Практически – из пенопласта.

«Конечно, у них совершенно другой климат!» – скажут многие, прочитав заголовок, и... окажутся неправы. В северной части Японии (о. Хоккайдо) климат очень напоминает белорусский: со снежными зимами и стабильными заморозками до минус 10-15 градусов (зафиксированы случаи промерзания до минус 40).

Технология строительства

Технология базируется на применении опалубочных стеновых блоков из пенополистирола. Стена, смонтированная из таких блоков, затем заполняется бетонным раствором. Таким образом, получается стена трехслойной конструкции, в которой промежуточный слой из бетона выполняет несущую функцию, а пенополистирольная оболочка – теплоизоляционную функцию. Причем наружный и внутренний слой

пенополистирола решают различные задачи: наружный слой защищает бетонное заполнение от переохлаждения при низких температурах окружающего воздуха, а внутренняя теплоизоляция не позволяет значительной части тепла, предназначенной для обогрева помещения, расходоваться на нагрев бетонной части стены. Рассмотренная технология распространяется на все основные конструкции здания – стены, фундаменты, перекрытия, крышу. Следует привести ещё один факт: уникальная технология строительства позволяет снизить расход энергии на отопление зданий до 50 Вт/м², что почти в три раза ниже энергопотребления в домах, возведённых традиционными методами. Защита пенополистирола от влаги достигается за счёт использования гидроизоляционного состава и полимерных плёнок. Монтаж стеновых блоков выполняется по принципу детского конструктора. Верхние и нижние блоки соединяются друг с другом при помощи специальных фиксаторов: выступы должны попасть точно в пазы. Продольное смещение блоков предотвращается за счёт выполнения бетонной заливки и применения металлических зажимов. Первые ряды стеновых блоков на каждом этаже заливаются бетонным раствором вручную. Затем монтируются стены на всю высоту этажа, причём углы, перемычки и монолитные пояса собираются из специальных блоков. Оконные и дверные проёмы выпиливаются ручной ножовкой. После контроля правильности установки стеновых блоков стена за одну проходку полностью заливается бетоном при помощи бетононасоса. Таким образом, создаётся монолитный каркас, обеспечивающий необходимую статическую устойчивость сооружения. Потолочная конструкция заливается жидким бетоном при помощи бетононасоса. После затвердевания бетона получается железобетонное перекрытие, отличающиеся высокой механической способностью. Что касается крыши, то она обеспечивает коэффициент теплопередачи порядка 24 Вт/м²К. В качестве несущих элементов крыши выступают стропила, которые крепятся при помощи специальных винтов к продольным балкам. Пустоты между стропилами заполняются панелями из пенополистирола толщиной 16 см, которые крепятся к стропилам при помощи пенополиуретановой пены. Ещё одним преимуществом в данной технологии отсутствие мостиков холода. В качестве кровельного покрытия могут выступать различные материалы – шифер, металлочерепица, битумная черепица. Единственное предъявляемое требование – кровельный материал должен быть достаточно лёгким.

Отделка

Наружная отделка здания может выполняться с использованием различных материалов. Наиболее простым вариантом является применение обычной штукатурки. Этот вариант допустим, поскольку основную теплоизоляционную несут стеновые пенополистирольные блоки, и нет необходимости предъявлять к наружной отделке высокие теплозащитные требования.

Чаще всего стены из пенополистирольных термоблоков отделываются штукатуркой по сетке, но их можно облицевать лицевым кирпичом или плиткой.

Инженерное оборудование

В домах применяются самые современные разработки в области инженерного оборудования. Так, например, отопительная система монтируется в перекрытиях. Кроме того, что система создаёт оптимальный микроклимат в помещении, она интересна с точки зрения новых разработок в области регулирования. Система реагирует даже на кратковременные изменения температуры воздуха в помещении или на поступление тепла от посторонних источников, тем самым существенно снижая затраты на отопление.

Технология строительства из пенополистирольных блоков существенно облегчает и выполнение электропроводки. Необходимые углубления для проволоки и розеток вырезаются в пенополистирольной опалубке при помощи специального резака.

Стеновые блоки

Термоблок состоит из двух вертикальных пенополистирольных панелей толщиной 50 мм, соединённых друг с другом поперечными перемычками. Перемычки бывают из пенополистирола или из пластика. Пластиковая перемычка может быть несъёмной и съёмной, а также иметь переменную длину, что позволяет менять ширину блока и, соответственно, регулировать толщину стены. К достоинствам пластиковой перемычки относят возможность размещения внутри блоков большого количества арматуры, что позволяет использовать их для устройства венца, а также удобство при навешивании мебельных полок. Монтаж блоков ведётся по принципу стеновой кладки – со смещением.

Мы провели сравнительный анализ материалов, приведённый в таблице.

Материал	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*С)	Цена за 1 м ³ (в бел. руб.)	Вес на 1 м ²
Пенополистирол	0,039	93	360
Кирпич полнотелый	0.7	130	1700
Газосиликат	0,08	119	400
Железобетон	1,69	240	950
Древо	0,05	138	600

Вентиляция

У некоторых застройщиков вызывает опасение герметичность домов из пенополистирола. Поскольку этот материал пропускает водяной пар в минимальном количестве, стены не дышат. В случае неисправности вентиляции избыток влаги может конденсироваться на оконном стекле, а иногда даже на оконных рамах. Чтобы этого не случилось, необходимо в каждом помещении предусмотреть отдельный вентиляционный канал, а в

окнах установить проветриватели. Более эффективное и прогрессивное, хотя и более дорогое решение - механическая приточно-вытяжная вентиляция с рекуператором – устройством, в котором происходит теплообмен между холодным приточным воздухом и тёплым отработанным воздухом, удаляемым из помещения.

Преимущества технологии

1. Низкая теплопроводность пенополистирольных плит обеспечивает высокий уровень энергосбережения.
2. Пенополистирол по своей структуре не гигроскопичен и не впитывает воду, не растворяется и не деформируется.
3. Пенополистирольные плиты обладают высокой устойчивостью к воздействию различных химических веществ.
4. Пенополистирол обладает высокой пожароустойчивостью. Температура самовозгорания пенополистирола +4910С. Это в 1,8 раза выше, чем у древесины (+2600С)

Преимущества для жильцов

Выгодно. Дом, с обеих сторон одетый в «шубу» из пенопласта, настолько хорошо изолирован от температуры окружающей среды, насколько это вообще приемлемо для жилищного строительства. Высокая теплоизоляция стен экономит средства на оплату отопления и кондиционирования.

Быстро. Вы постройте свой дом по этой по этой современной технологии очень быстро. Быстрее аналогичного по размерам дома, но возведённого традиционными методами.

Надёжно. В этом доме смогут жить ваши дети и внуки. Так как всё здание возведено как единый монолит из железобетона, то такая конструкция не боится землетрясения и рекомендуется к использованию в сейсмоопасных районах.

Тихо. Под защитой двух слоёв пенополистирола Ваша семья будет избавлена от шума близлежащей автодороги, ж/д станции, аэропорта и буйных соседей.

Просторно. Монолитный дом с несъёмной опалубкой гораздо просторней, чем обычный дом, построенный на таком же по размерам фундаменте.

Экономические преимущества:

- Экономия на сооружении фундамента;
- Экономия на оплате труда строителей;
- Экономия на отделке здания;
- Экономия на установке отопительного и кондиционирующего оборудования;
- Технология позволяет увеличить по времени свой строительный сезон;
- Отпадает необходимость в тяжёлом грузовом транспорте;
- Значительно увеличивается география грунта, на котором возможно возведение крупных объектов;
- Здание можно строить в любом самом требовательном к экологии элитном районе города.

Список использованных источников

1. <http://domick.net/content/view/94/142/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пенополистирол>
3. <http://livescience.ru/Статьи:Энергоэффективный-дом>

МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Ильинов С., Крупина И., Колодинская А., Позднякова К.

Научный руководитель: магистр т.н. Черняк В.Л.

УО «Новополоцкий государственный политехнический колледж»

г. Новополоцк, Республика Беларусь

Если бы кто-нибудь постоянно раскладывал все отходы на земле ровным слоем, то через 10-15 лет нашу планету покрыл бы слой мусора толщиной 5м. На такой планете жизнь стала бы невозможной, поэтому человечество пытается справиться с отходами самыми разнообразными способами.

Первое в мировой истории упоминание о сборе утильсырья относится к началу 18 в., оно содержится в указе Петра I: собирать в патриарших вотчинах изношенное холщовое платье. Но несмотря на то, что со времён указа прошло более четверти тысячелетия, человек так и не научился рационально использовать многие виды отходов.

Динамичный рост парка автомобилей во всех развитых странах приводит к постоянному накоплению изношенных шин. Объём их переработки не превышает 10%, 20% собираемых шин используется как топливо. Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником длительного загрязнения окружающей среды:

- шины не подвергаются биологическому разложению;
- шины огнеопасны и, в случае возгорания, погасить их достаточно сложно;
- при складировании они являются идеальным местом размножения грызунов, кровососущих насекомых и служат источником инфекционных заболеваний.

Вместе с тем, амортизированные автомобильные шины содержат в себе ценное сырьё: каучук, металл, текстильный корд.

Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью.

В настоящее время, все известные методы переработки шин можно разделить на две группы:

1. Физический метод переработки шин.
2. Химический метод переработки шин.

Утилизация шин помогает решить основные проблемы. Отпадает необходимость закапывания старой резины в землю и сжигание старой резины, которая приводит к смертельному загрязнению земли, воды и воздуха. Проблема заключается как раз не в том, чтобы просто избавиться от отслужившей свой срок покрышки, а в том, чтобы извлечь из неё максимальную пользу.

Существуют следующие физические методы переработки покрышек: механическим способом, с применением озона, по криогенной технологии; по криогенной технологии с использованием жидкого азота; новейшая технология переработки старых автомобильных покрышек - охлаждение холодным воздухом - 120°C без использования азота.

Согласно криогенной технологии с использованием жидкого азота, автомобильные покрышки после мойки и сушки подаются в туннель предварительной заморозки, где охлаждаются за счет уходящих холодных паров азота. Далее по транспортёру они попадают в основной туннель, где охлаждаются за счёт жидкого азота. Покрышки замораживаются до состояния хрупкости и затем измельчаются с последующим отделением металлического корда и текстиля. Метод обладает наивысшей производительностью. Эта технология позволяет получать резиновую крошку с заданными параметрами и гладкой поверхностью частиц.

Переработка старых автомобильных покрышек с использованием охлаждения воздухом, до температуры -120°C без использования азота. Эта температура достигается за счет работы каскада (5, 6, и более) мощных компрессоров, подключенных последовательно. Охлаждение покрышек осуществляется обычным воздухом, предварительно охлажденным в воздухоохладителях специальных компрессионных холодильных машинах глубокого холода. В отличие от известных компрессионных многокаскадных холодильных машин, здесь холод получается в однокаскадном парокомпрессионном холодильном цикле на многокомпонентных смесях холодильных агентов с внутренней регенерацией. Этот цикл в силу особенностей термодинамики, холодильных агентов, экономичней любого из известных минимум на 30-40%, причем оборудование, обеспечивающее переработку старых покрышек этим способом - имеет намного меньшие габариты и стоимость по сравнению с существующим. Значительно снижается потребление энергии. Технология позволяет получать дешевый холод с температурой до -135°C. Кроме низкой себестоимости получения холода, несомненным преимуществом является принцип его получения, в нужном количестве, непосредственно во время производственного цикла, что исключает транспортные расходы, экономятся производственные площади. Ноу-хау, производственного процесса: технология утилизации тепла от холодильных машин. Избыточная тепловая энергия составляет до 90% установленной потребляемой мощности холодильного оборудования. Тепло используется для подогрева воды (мойка), подогрева воздуха (сушка) и отопления всех помещений завода, в зимний период.

Спектр использования резиновой крошки достаточно широк. В зависимости от степени измельчения применяют: для изготовления резинотехнических изделий для автомобилей ("Форд" использует в качестве добавок до 25% резинового порошка); для изготовления покрытий для дорог (14-15 тонн на один километр дороги); для изготовления покрытий теннисных кортов и детских площадок; при изготовлении бетона для строительства (в качестве добавок) и др.

Химический метод переработки шин – пиролиз, т.е. термический распад углеводородных продуктов без доступа кислорода воздуха на составные части.

Возможны 2 схемы переработки автошин с получением синтетической нефти.

1. Использование реактора с псевдооживленным слоем растворителя.

Сырье: автошины предварительно измельчаются и очищаются от металлокорда и текстильного корда. Резиновая крошка размером до 4 мм, поступает в реактор, в который подается растворитель (толуол, алкилароматические углеводороды).

В псевдооживленном слое растворителя происходит термооживление резины и превращение ее в продукты термоллиза – синтетическую нефть и технический углерод. В предлагаемой технологии не требуется дополнительная подача растворителя, т.к. в ректификационной колонне отбирается часть бензиновой фракции, которая затем возвращается в оборот.

Произведенный технический углерод, содержащий 90% чистого углерода, направляется на облагораживание, где происходит его освобождение от остатков жидких углеводородов. Облагороженный технический углерод и синтетическая нефть являются готовыми к реализации товарными продуктами.

2. Использование реактора автоклавного типа.

Первоначально установка разогревается с использованием вспомогательного топлива, могут использоваться продукты собственного производства: углеродистый остаток (полукокс), жидко-топливная фракция, пиролизный газ (метан). После выхода на режим (2-3 часа) вспомогательное топливо не используется, запускается газовая горелка, которая работает на неконденсируемом остатке продуктов пиролиза. В результате пиролиза образуется парогазовая смесь, которая под давлением направляется в систему конденсации (подколонок, ректификационная колонна), пройдя очистку, остатки парогазовой смеси сжигаются в жидко-

топливной горелке, обеспечивая поддержание процесса. Вследствие конденсации образуется жидко-топливная фракция — синтетическая нефть.

Длительность процесса составляет 10-11 часов с учетом загрузки в реторту 0,5 т/покрышек. По окончании процесса установка пиролиза открывается и при помощи тельфера происходит выемка реторты, которая герметизируется и устанавливается на охлаждение.

После полного охлаждения (10-12 часов) углеродистый остаток и металлокорд могут извлекаться из реторты. Далее требуется отделить металлокорд от углеродистого остатка. Возможно механизированное отделение, для этого содержимое реторты пересыпается в сетчатую корзину и устанавливается в грохот. В грохоте происходит отделение углерода от металлокорда, при этом мелкие куски металла в углероде убираются магнитной сепарацией. После грохочения получается готовый к дальнейшей переработке технический углерод, а также чистый металлокорд в корзине.

Полученные в результате переработки продукты подлежат дальнейшей переработке. Углеродистый остаток измельчается и реализуется как технический углерод. Жидко-топливная фракция подлежит разделению на более узкие фракции: бензиновую, дизельную, остаток перегонки.

Получаемая синтетическая нефть по своему химическому составу имеет: ароматические соединения (более 50% масс.); непредельные углеводороды (до 30% масс.); нафтеновые углеводороды; n-парафины.

Преимущества синтетической нефти перед природной нефтью:

- Полное отсутствие тяжелых парафинов;
- Низкое содержание серы;
- Отсутствие воды.

Пути использования синтетической нефти:

- Печное топливо и мазут;
- Для производства присадок для дизельного топлива, бензина.

В настоящее время в мире применяют целый ряд технологий по переработке и утилизации отходов резины и изношенных автомобильных шин. Эти технологии предполагают использование целых шин для различных целей, применение шин и резиновых отходов для получения энергии, измельчение шин и отходов резины с целью получения резиновой крошки и порошка, полученные на основе отходов резины и старых шин регенерата.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»

ГОЛОГРАММА

Качин А.Ю.

Научный руководитель: Ахмедова А.С.

ГБПОУ «Самарский энергетический колледж» г. Самара, Россия

В современном мире значение физики чрезвычайно велико. Всё то, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в современном, быстро развивающемся мире все чаще человеку нужно отобразить объект в трех измерениях для более легкого понимания информации, объем которой постоянно растет. Будь то авиадиспетчер, врач или антрополог – всем поможет голография.

Целью работы является исследование принципа работы голограммы и реализация макета голограммы.

Задачи:

1. Изучить историю развития голограмм;
2. Исследовать принцип работы голограмм;
3. Создать собственную голограмму в домашних условиях.

Методы и приемы исследования: теоретический; аналитический; синтез.

Голограмма — это трехмерное световое поле, которое генерируется посредством физической записи интерференционной картины. Эта картина включает в себя явление, называемое дифракцией, в результате чего получается виртуальное трехмерное изображение исходной сцены. Голограммы представляют собой трехмерные изображения, генерируемые интерференционными световыми лучами, которые отражают реальные, физические объекты. В отличие от обычных 3D проекций, голограммы можно увидеть невооруженным глазом.

В 1947 году венгерско-британский физик Деннис Габор разработал теорию голограммы, работая над повышением разрешения электронного микроскопа. Он придумал термин голограмма, который был взят из двух греческих слов «holos» («целое») и «gramma» («сообщение»).

Однако качество первых голограмм было невысоким по причине использования для их создания примитивных газоразрядных ламп. Все изменилось в 60-е годы с изобретением лазеров, что поспособствовало стремительному развитию голографических технологий. Первые высококачественные лазерные голограммы были получены советским физиком Ю. Н. Денисюком в 1968 году, а спустя 11 лет, его американский коллега Ллойд Кросс создал еще более сложную мультиплексную голограмму.

Голография основывается на двух физических явлениях - дифракции и интерференции световых волн. Физическая идея состоит в том, что при наложении двух световых пучков, при определенных условиях возникает интерференционная картина, то есть, в пространстве возникают максимумы и минимумы интенсивности света

(это подобно тому, как две системы волн на воде при пересечении образуют чередующиеся максимумы и минимумы амплитуды волн). Для того, чтобы эта интерференционная картина была устойчивой в течение времени, необходимого для наблюдения, и ее можно было записать, эти две световых волны должны быть согласованы в пространстве и во времени. Такие согласованные волны называются когерентными.

Если волны встречаются в фазе, то они складываются друг с другом и дают результирующую волну с амплитудой, равной сумме их амплитуд. Если же они встречаются в противофазе, то будут гасить одна другую. Между двумя этими крайними положениями наблюдаются различные ситуации сложения волн. Результирующая сложения двух когерентных волн будет всегда стоячей волной. То есть интерференционная картина будет устойчива во времени. Это явление лежит в основе получения и восстановления голограмм.

Многочисленные публикации и исследования в мировой прессе свидетельствуют, что на сегодняшний день голография вышла на одно из первых мест среди средств, направленных на борьбу с подделками.

Государственные структуры используют голограмму в виде этикеток с блестящими радужными изображениями в паспортах, сертификатах, лицензиях, денежных купюрах и прочих весьма ценных бумаг. Для защиты документов применяется фольга горячего тиснения или самоклеящаяся разрушаемая голограмма.

Голографические защитные элементы наносятся на этикетку или упаковку товара и свидетельствуют о подлинности продукции. Они защищают торговую марку производителя. Для учета и контроля за движением продукции может применяться термотрансферная или лазерная нумерация голограмм.

В медицине давно используются аппараты УЗИ, позволяющие при помощи звука увидеть внутренние органы человека. Однако изображение, полученное таким образом, будет двумерным. А при использовании голограммы - трёхмерным.

Способность голограммы сохранять высококачественное изображение может послужить для изготовления копий с редких и ценных документов и во много раз увеличивать их жизнь. Также, как и музейных экспонатов.

В мире набирают популярность концерты голограмм. Вместо настоящих артистов на сцене - точная копия, созданная дизайнерами и инженерами.

После изучения литературы нами была разработана инструкция по созданию голограммы. С помощью телефона и нехитрой пирамидки мы смогли посмотреть видео с голограммой. Можно наслаждаться оптической иллюзией и движущимся 3D-изображением.

Для изготовления модели голограммы нам потребуется:

- лист пластика;
- острый нож;
- скотч;
- линейка.

Первым делом необходимо вырезать трафарет из бумаги для изготовления пирамиды: равнобедренный треугольник со стороной бедра 10 сантиметров.

С помощью трафарета разметить и вырезать из пластика четыре детали будущей пирамиды. Склеить стороны деталей скотчем. Изготовить подставку.

На мобильном телефоне или планшете запустить специальное 3D видео. Видео, отражаясь в гранях призмы, создаёт полную иллюзию движущегося 3D-изображения.

Полученный результат определил, что сконструированная модель является не конечной стадией и можно продолжать дальнейшее ее совершенствование. Если использовать больший размер экрана, то и изображение голограммы будет больше. При работе выявили главное условие, при котором можно получить четкое изображение — это полная темнота.

Список использованных источников

1. Алексеев, В. Е. Самодельная голографическая 3D-пирамида / В. Е. Алексеев, И. И. Малгаров. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2016. — № 4.1 (7.1). — С. 107-109. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/young/archive/7/420/> (дата обращения: 19.02.2021).
2. Корешев, С.Н. Основы голографии и голограммной оптики: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 97 с.
3. Новая наука. Что такое голограмма? - Определение и принцип работы [Электронный ресурс]. URL: <https://new-science.ru/chto-takoe-gologramma-opredelenie-i-princip-raboty/>

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ, СТРОЕНИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ

Кожин Р.

Научный руководитель: Андрух Н.В.

МБОУ «Каду́йская средняя школа» п. Каду́й, Вологодской обл., РФ

Жидкие кристаллы — это фазовое состояние, в которое переходят некоторые вещества при определённых условиях (температура, давление, концентрация в растворе). Жидкие кристаллы обладают одновременно свойствами как жидкостей (текучесть), так и кристаллов (анизотропия). По структуре Жидкие Кристаллы представляют собой вязкие жидкости, состоящие из молекул вытянутой или дискообразной формы, определённым образом упорядоченных во всём объёме этой жидкости. Наиболее характерным свойством Жидких Кристаллов является их способность изменять ориентацию молекул под воздействием электрических

полей, что открывает широкие возможности для применения их в промышленности. По типу Жидкие Кристаллы обычно разделяют на две большие группы: нематики и смектики. В свою очередь нематики подразделяются на, собственно, нематические и холестерические жидкие кристаллы.

Цель: получить жидкие кристаллы и изучить её свойства.

Задачи:

- Изучить научную литературу по выбранной теме.
- Ознакомиться с областью применения жидких кристаллов.
- Из подручных материалов изготовить жидкие кристаллы.
- Провести эксперимент и проанализировать поведение жидких кристаллов.

Жидкие кристаллы открыл в 1888 году австрийский ботаник Ф.Рейнитцер. Он обратил внимание, что у кристаллов холестерилбензоата и холестерилацетата было две точки плавления и, соответственно, два разных жидких состояния — мутное и прозрачное. Само название «жидкие кристаллы» придумал Отто Леманн в 1904 году. Однако учёные не обратили особого внимания на необычные свойства этих жидкостей.

Долгое время физики и химики в принципе не признавали жидких кристаллов, потому что их существование разрушало теорию о трёх состояниях вещества: твёрдом, жидком и газообразном. Учёные относили жидкие кристаллы то к коллоидным растворам, то к эмульсиям.

Научное доказательство было предоставлено профессором университета Карлсруэ Отто Леманом после многолетних исследований, но даже после появления в 1904 году написанной им книги «Жидкие кристаллы» открытию не нашлось применения.

Фундаментальный вклад в физику жидких кристаллов внёс советский учёный В. К. Фредерикс.

Первое практическое применение жидких кристаллов произошло в 1936 году, когда компания Marconi Wireless Telegraph запатентовала свой электрооптический световой клапан.

В 1963 г. американец Дж. Фергюсон (англ. James Fergason) использовал важнейшее свойство жидких кристаллов — изменять цвет под воздействием температуры — для обнаружения невидимых простым глазом неоднородно нагретых участков поверхности. После того, как ему выдали патент на изобретение (U.S. Patent 3 114 836), интерес к жидким кристаллам резко возрос.

В 1965 г. в США собралась Первая международная конференция, посвящённая жидким кристаллам. В 1968 г. американские учёные создали принципиально новые индикаторы для систем отображения информации. Принцип их действия основан на том, что молекулы жидких кристаллов, поворачиваясь в электрическом поле, по-разному отражают и пропускают свет. Под воздействием напряжения, которое подавали на проводники, впаянные в экран, на нём возникало изображение, состоящее из микроскопических точек. И всё же только после 1997 г., когда группа английских химиков под руководством Джорджа Грея получила жидкие кристаллы из относительно дешёвого и доступного сырья, эти вещества получили широкое распространение в разнообразных устройствах.

Жидкие кристаллы обычно разделяют на две группы:

Термотропные — образуются вследствие разогрева твердого вещества. Способны существовать в условиях определенной температуры и давления. Их разделяют на три типа, в зависимости от расположения молекул:

Одно из важных направлений использования жидких кристаллов — термография. Подбирая состав жидкокристаллического вещества, создают индикаторы для разных диапазонов температуры и для различных конструкций. Например, жидкие кристаллы в виде плёнки наносят на транзисторы, интегральные схемы и печатные платы электронных схем. Неисправные элементы — сильно нагретые или холодные, неработающие — сразу заметны по ярким цветовым пятнам. Новые возможности получили врачи: жидкокристаллический индикатор на коже больного быстро диагностирует скрытое воспаление и даже опухоль.

С помощью жидких кристаллов обнаруживают пары вредных химических соединений и опасные для здоровья человека гамма- и ультрафиолетовое излучения. На основе жидких кристаллов созданы измерители давления, детекторы ультразвука.

Но самая многообещающая область применения жидкокристаллических веществ — информационная техника: от первых индикаторов, знакомых всем по электронным часам, до цветных телевизоров с жидкокристаллическим экраном. Жидкие кристаллы применяются в производстве «умного стекла», способного изменять коэффициент светопропускания.

Изучив литературу по данной теме, я смог найти небольшое множество способов получения жидких кристаллов, и предварительно посоветовавшись с руководителем проекта, выбрал наиболее доступные.

Первый опыт: для него понадобятся 2 вещества под названиями: Холестерол олеил карбонат и Холестерол пеларгонат.

1. Отмеряем в один сосуд 440 миллиграммов Холестерол олеил карбоната, а в другой сосуд 460 миллиграммов Холестерол пеларгоната.

2. В третьем сосуде перемешиваем оба компонента и нагреваем феном.

После того как я убедился в том, что полученное вещество является жидким кристаллом, причём термотропно-холестерические, я могу использовать его для своих опытов. Также я провёл 2 опыта, с разным содержанием компонентов.

Опыт:

Измеряем точный температурный переход жидких кристаллов:

Возьмём элемент Пеньтэе, и закрасим одну из сторон, для того чтобы был лучше виден переход цветов. Жидкие кристаллы намажем тонким слоем в пластиковый пакетик, который запечатаем со всех сторон. Одну сторону пакетика приклеиваем скотчем ко столу, под него положим элемент Пеньтэе, чёрной стороной вверх, а между ними ещё и точный термодатчик, приклеиваем другую сторону пакетика к столу и начинаем измерять температуру. Подаём ток на элемент Пеньтэе, тем самым нагревая жидкие кристаллы, и измеряем температуру, при которой вещество будет менять свои цвета. Температура, при которой жидкие кристаллы меняют свой цвет – 38 градусов Цельсия. Результат можно увидеть. Также измерил температуру для двух веществ, имеющих разное содержание компонентов и результаты, занёс в таблицу.

Второй опыт: для него понадобятся желатин, вода, ёмкость, ножницы, пакет, воронка, кружка, краситель.

В качестве красителя мы решили использовать два варианта:

1. Перманганат калия (марганцовка) и раствор бриллиантового зелёного (зелёнка).
2. Люминесцирующая краска

Сам процесс выращивания жидких кристаллов будет состоять из нескольких шагов:

Шаг 1. Замочим два листа желатина и дадим ему настояться. Дав ему постоять, добавим пять столовых ложек воды, и отправим все вместе в ёмкости на медленный огонь. Помешивая ложкой, доведём желатиновую массу до однородной консистенции.

Шаг 2. Мы приготовили форму для отливки кристаллов. Мы взяли прямоугольный пакет и, поставив воронку в большую кружку, опустили в воронку сам пакет.

Шаг 3. Слегка остывшую желатиновую массу перелейте в пакет и добавим красители.

Шаг 4. Заготовки для кристаллов отправим в холодильник до полного их застывания.

Шаг 5. После того как пройдёт несколько часов наш жидкий кристалл будет готов, и мы можем посмотреть, что получилось.

Как можно увидеть из опыта жидкие кристаллы, изготовленные на основе перманганата калия, а также раствора зелёного бриллиантового имеют более чёткое очертание и более чёткую геометрическую форму. Это объясняется особенностью химического состава зелёнки. В то время как кристаллы, изготовленные на основе люминесцирующей краски, имеют способность светиться в темноте.

Тема «Кристаллы» актуальна, и если в неё вникать и вникать глубже, то она будет интересна каждому, даст ответы на многие вопросы, а самое главное – безграничное применение кристаллов. Кристаллы загадочны по своей сущности и настолько неординарны, что в нашей работе мы рассказали лишь малую часть того, что известно о кристаллах и их применении в настоящее время. Может быть, что кристаллическое состояние вещества – это та ступенька, которая объединила неорганический мир с миром живой материи. Будущее новейших технологий принадлежит кристаллам и кристаллическим агрегатам!

ИССЛЕДОВАНИЯ НИКОЛЫ ТЕСЛА. СОЗДАНИЕ КАТУШКИ ТЕСЛА

Иванык Г.П.

Научный руководитель: Одинцова С.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 21» г. Череповец, РФ

Актуальность: Люди создают множество полезных вещей, чтобы облегчить свою жизнь. Мне хотелось попробовать воссоздать одно из самых интригующих изобретений XX века, о значимости которого учёные спорят до сих пор.

Проблема: воссоздание катушки Тесла.

Цель: разработка и сборка катушки Тесла.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- узнать биографию Николы Тесла.
- изучить информацию о его исследованиях.
- создать катушку Тесла.

Предмет исследования – катушка Тесла.

Катушка Тесла – является резонансным трансформатором, производящим высокое напряжение высокой частоты.

Основное положение технологической карты:

Выбор материалов

Критерий	Фанера	пластик
Удобство работы с материалом	+	+
Прочность	+	–
Износостойкость	+	–
Стоимость	+	–

Для создания деталей использовалась фанера, провод медный обмоточный D0 2 мм (32 метра); провод медный обмоточный D1 (20 см); транзистор биполярный NPN; резистор 100 Ом; резистор 2,2 кОм; труба ПВХ диаметр 45 мм; сетевой адаптер ~220В/≈24В; наждачная бумага; конденсатор 1400 мкФ; фольга; радиатор охлаждения для транзистора; клей «Момент»; нож.

Практическая значимость: в ходе выполнения практической части работы была изучена причина загорания газа в электрической лампе за счёт подачи тока в определённом поле действия катушки.

Теоретическая значимость: работа состоит в том, что её фактический материал, выводы и обобщение углубляют знания в области беспроводной подачи электричества. Работа может быть использована на уроке физики.

Выводы:

1. Катушка Тесла – это прибор, который можно использовать, как источник энергии для перегоревших лампочек, но при условии, что в ней есть газ.
2. Катушка может служить для вторичного использования перегоревших лампочек.
3. Я считаю, что моя работа отвечает всем критериям результативности: катушка проста и эффективна в использовании.

Список использованных источников

1. С. Марк О слухах и легендах вокруг Николы Тесла / С. Марк // Никола Тесла Повелитель Вселенной. – 2007. – 624 с.
2. Википедия [Электронный ресурс]: Википедия / Вики // Никола Тесла: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тесла,_Никола
3. Википедия [Электронный ресурс]: Википедия / Вики // Трансформатор Тесла: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трансформатор_Теслы
4. Катушка Мишина [Электронный ресурс]: Мишина Катушка / Технология // Как изготовить катушку Тесла: [сайт]. – URL: <https://katushkamishina.ru/tehnologiya/kak-izgotovit-katushku-tesla>

ФОНТАН КАК СООБЩАЮЩИЙСЯ СОСУД

Петякин А.В.

Научный руководитель: Ахмедова А.С.

ГБПОУ «Самарский энергетический колледж» г. Самара, РФ

Действие воды на человека можно назвать поистине магическим. Журчание фонтана снимает стресс, успокаивает и заставляет забыть о тревогах. Выбранная мною тема интересна и актуальна в настоящее время, так как фонтаны, являются одним из основных предметов ландшафтного дизайна парковой зоны, источником воды в жаркое летнее время, а также фонтан увлажняет воздух и к тому же работает, как природный ионизатор.

Целью работы является исследование и реализация модели фонтана для демонстрации применения закона сообщающихся сосудов.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить историю возникновения фонтанов;
2. Изучить физические основы работы фонтана;
3. Сконструировать фонтан своими руками;
4. Исследовать зависимость высоты струи от диаметра трубки и положения резервуара.

Методы исследования:

- Теоретический – изучение первоисточников;
- Лабораторный – проведение эксперимента;
- Аналитический – анализ полученных результатов;
- Синтез – обобщение материалов теории и полученных результатов;
- Создание модели фонтана.

Фонтан – природное или искусственно вызванное явление, заключающееся в истечении жидкости, под действием оказываемого на неё давления, вверх или в сторону.

Почти вся история человечества связана с фонтанами. На заре цивилизации они не были предметом роскоши или украшения быта. Например, жители Месопотамии оборудовали садовые фонтаны и использовали их в качестве ирригационных систем. Особой славой наделены и фонтаны Древнего Египта. Документально это подтверждено надгробной живописью. Египтяне придавали фонтанам как практическую, так и декоративную значимость [1].

Современные фонтаны соревнуются в высоте и размерах. Фонтан короля Фахда, расположенный в Саудовской Аравии, поднимается на высоту 312 м. Самый дорогой и большой фонтанный комплекс в мире – «Dubai Fountain». Его длина 275 метров, а потоки воды поднимаются на высоту 150 метров. Этот огромный водно-музыкальный фонтан открыли в 2009 году, и он является неотъемлемой частью знаменитого комплекса «Бурдж-Халифа».

В основе работы самых простых фонтанов лежит свойство сообщающихся сосудов.

Сосуды, соединенные между собой, жидкость в которых может свободно перетекать, имеющие общее дно, называются сообщающимися.

В жизни часто встречаются такие сосуды. Различные чайники, лейки, водомерные стекла при паровых котлах – все это примеры сообщающихся сосудов [2].

В сообщающихся сосудах уровень жидкости одинаковый (рис.1, а). Это происходит потому, что жидкость производит одинаковое давление на стенки сосуда. Достичь разного уровня однородной жидкости в сообщающихся сосудах можно с помощью перегородки между ними (рис.1, б).

Перегорodka перекроет сообщение между сосудами, и тогда можно в один из них долить жидкость, чтобы уровень изменился. В данной ситуации возникает напор – давление, производимое весом столба жидкости высотой, равной разности уровней. И если убрать перегородку, то именно это давление станет причиной тому, что жидкость будет перетекать в тот сосуд, где ее уровень ниже, до тех пор, пока уровни не станут одинаковыми [3, с.120-121]

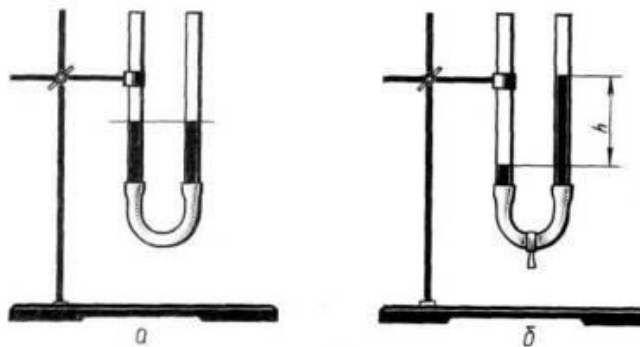


Рис.1. Сообщающиеся сосуды

Нами был изготовлен фонтан, который представляет собой большой резервуар для воды, соединенный трубкой с резервуаром, демонстрирующим фонтан.

Для его изготовления потребовались обычные материалы – пластиковая бутылка, трубочки от капельниц, чашечка, декоративный камень, обрамление из фанеры. Сборка фонтана производится с применением различных видов клея или пластилина.



Рис. 2. Созданная модель фонтана

Проведём проверку зависимости высоты струи фонтана от диаметра трубки. Не меняя высоту сосуда, мы брали трубки с разным диаметром отверстия и измеряла высоту струи.

Оборудование: штатив; пластмассовая бутылка; резиновые трубки диаметром 4 мм, 6 мм, 8 мм; кювета.

Зависимость высоты струи фонтана от диаметра трубки

Диаметр трубки	Высота фонтана
4 мм	100 мм
6 мм	80 мм
8 мм	60 мм

Таким образом, мы получили, что высота фонтана зависит от диаметра трубки. Чем меньше диаметр трубки, тем выше столб фонтана.

Проверим, как зависит высота фонтана от высоты столба жидкости в сосуде с водой. Из исследований, мы можем сделать вывод, что если поднять резервуар с водой над источником фонтана, то можно наблюдать струю, причем чем выше резервуар, тем выше струя фонтана, так как мы увеличиваем разницу давлений между верхним и нижним положением воды.

Данный макет имеет недостаток, если в большом резервуаре закончится вода, то и закончится работа самого фонтана. Для длительной работы фонтана требуется наличие наноса.

Цель проекта достигнута, мной был создан и исследован фонтан, работающий по принципу сообщающихся сосудов.

Практическая значимость исследовательской работы заключается в том, что созданная мной модель может применяться для демонстрации фонтана на уроках физики в 7-х классах общеобразовательной школы.

Список использованных источников

1. История фонтанов [Электронный ресурс]. URL: http://www.mako.ru/?show_aux_page=361
2. Юдина, Н.А. Интернет-урок. Сообщающиеся сосуды. [Электронный ресурс]. URL: <http://interneturok.ru/ru/school/physics/7-klass/bdavlennie-tverdyyh-tel-zhidkostej-i-gazovb/soobschayushiesya-sosudy>
3. Перышкин, А.В. Физика, 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 224 с.

УДИВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

Мелюшкин А.

Научный руководитель: Войлошникова И.И.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 18» г. Череповец, РФ

Объектом исследования в моей работе стала вода. Предмет исследования: свойства воды. Гипотеза исследования: предположим, что вода- самое удивительное вещество, обладающее уникальными свойствами.

Практическая цель: выявить удивительные свойства воды. Задачи исследования:

1. Провести анализ литературы и интернет – статей по теме исследования.
2. Провести опыты, наблюдения и эксперименты с водой.
3. Обобщить полученную информацию.

Методы исследования: изучение и анализ; наблюдение; эксперимент; обобщение.

Я думаю, что результаты, полученные в ходе реализации моего проекта, будут интересны и полезны для других.

Итогом моей работы станет оформление презентации.

Во время выполнения работы мною были проведены опыты с водой для подтверждения её удивительных свойств. Благодаря проведенным опытам, я узнал много нового и интересного.

Гипотеза подтвердилась. Вода имеет свои уникальные и тонкие черты. Она бесцветна, без вкуса, без запаха, прозрачна, не имеет формы, текуча, обладает теплоёмкостью, хороший растворитель. Без воды не обходятся ни в одном уголке нашей планеты. Её влияние поистине огромно. Люди должны сохранить присутствие воды в нашей жизни. Это и подводит нас к пониманию того, что вода – уникальное вещество, несущее информацию о жизни.

ПАРФЮМ И БРЕНД

Голубева К.М., Прокофьева К.С.

Научный руководитель: доцент Осипова Н.А.

Центр «Дом научной коллаборации имени академика И.П. Бардина»

Череповецкого государственного университета

г. Череповец, РФ

В современном мире практически все люди пользуются парфюмом. Разнообразие запахов удивляет. Кто-то сразу же находит свой аромат, а кто-то экспериментирует всю жизнь. Парфюм сопровождает человека весь день, делает его увереннее и даже поднимает настроение [3, с. 16]. Существует несколько видов парфюмерии:

духи, парфюм и туалетная вода. Различаются они только соотношением пропорций. Парфюмерная вода одна из самых распространенных разновидностей во всем мире.

Проблема проекта: переплата за бренд

Актуальность: исследование состава парфюма разной ценовой категории, и сопоставление его с брендом, позволит определить наиболее выгодный для покупки

Цена парфюма может быть абсолютно разной. Чем известнее бренд, тем дороже парфюм. Рассмотрев парфюмы с химической точки зрения можно с легкостью их сравнить и ответить на главный вопрос: правда ли, что чем дороже парфюм, тем он лучше?

Цель работы: изучить состав парфюма в различной ценовой категории

Задачи:

1. Собрать и изучить необходимую литературу по данной теме
2. Проанализировать образцы парфюма
3. Создать презентацию и выступить на конференции

Существуют, так называемые, фиксаторы аромата. Чем больше их в составе, тем лучше стойкость. Фиксаторами могут быть как вещества животного происхождения, например, амбра, мускус, цибет, бобровая струя, так и растительного — сандал, ветивер, дубовый мох. Большинство брендов отказались от фиксаторов животного происхождения, так как их добывают очень жестоким путем [3, с. 28].

В ходе работы были просканированы духи трех ценовых категорий: дешёвые, средние и дорогие. Сканирование показало, что в дешевых духах отчетливо видны животные ингредиенты, в духах средней ценовой категории их практически нет, а в дорогих и вовсе отсутствуют.

Парфюмы были исследованы на сканирующем зондовом микроскопе NoneEducator. Использован метод АСМ (атомно-силовая микроскопия).

В настоящее время существует множество доступных брендов, чья ценовая категория не такая высокая, но по качеству совсем не уступает дорогим парфюмам. Так, например, рассмотрев три парфюма разной цены, можно сделать вывод о том, что аналогом дорогого парфюма вполне сможет выступить парфюм средней ценовой категории незнаменитого бренда. Единственное в чём он уступит дорогому, так это в стойкости. Но, зная секреты правильного нанесения парфюма, можно увеличить его носку еще на пару часов [2, с. 15].

Виды парфюмов

Название парфюма	MUST-HAVE Red Lipstick	Fluo Masaki Matsushima	Giorgio Armani Si
Цена, рубли	900	3500	8200
Объем, мл	50	50	50
Химический состав	✓ Растительные Верхние ноты: бергамот, чёрная смородина, имбирь Ноты сердца: герань, персик, роза Ноты шлейфа: мох, пачули, ветивер ✓ Животные Ноты шлейфа: амбра, мускус Семейство: шипровые-фруктовые	✓ Растительные Верхние ноты: грейпфрут, кумкват, маракуйя Нижние ноты: лотос, пион, нектарин ✓ Животные Ноты шлейфа: мускус Семейство: цветочные, фруктовые	✓ Растительные Верхние ноты: лист черной смородины Нижние ноты: белая фрезия, майская роза. Ноты шлейфа: ваниль, пачули, амброксан, древесные ноты Семейство: шипровые-фруктовые
Физические свойства	Стойкость аромата ≈ 5ч (на одежде держится ≈ 12ч) Шлейф: до 1 метра	Стойкость аромата ≈ 7ч (на одежде держится чуть больше 12ч) Шлейф: до 1 метра	Стойкость аромата ≈ 10ч (на одежде держится >24ч) Шлейф: от 1 метра

Список использованных источников

1. Кожаринов В.В. Русская парфюмерия. Иллюстрированная история (подарочное издание). — М.: Вся Россия, 2005. — 232 с.
2. Риммель Ю. Энциклопедия парфюмерии. — М.: Крон-Пресс, 1998. — 320 с.
3. Фридман Р.А. Парфюмерия // Парфюмерия и косметика. — М.: Пищевая промышленность, 1968. — С. 5—47

Магнитные жидкости - объекты, привлекающие широкий интерес исследователей явлений, связанных с взаимодействием электрического и магнитного полей со средой. Особый интерес представляет возможность применения ферромагнитной жидкости в управляемых элементах техники. Создание и исследование таких сред стало особенно актуальным в последнее время в контексте разработок «умных» материалов, способных контролируемо изменять свои характеристики в широком диапазоне в зависимости от внешних воздействий. Магнитные наноматериалы, к которым относятся магнитные нанопорошки, молекулярные магниты, магнитные жидкости, обладают огромным потенциалом и несут в себе если не технологическую революцию, то множество важных фундаментальных открытий и перспективных технологических применений.

Цель: получить ферромагнитную жидкость и изучить её свойства.

Задачи:

- Изучить научную литературу по выбранной теме.
- Ознакомиться с областью применения ферромагнитной жидкости.
- Из подручных материалов изготовить ферромагнитную жидкость
- Провести эксперимент и проанализировать поведение ферромагнитной жидкости.

Методы исследования:

- Теоретический;
- Аналитический.
- Опытный

Ферромагнетики – это вещества (как правило, в твердом кристаллическом или аморфном состоянии), в которых ниже определенной критической температуры (точки Кюри) устанавливается дальний ферромагнитный порядок магнитных моментов атомов или ионов (в неметаллических кристаллах) или моментов коллективизированных электронов (в металлических кристаллах). Иными словами, ферромагнетик - это такое вещество, которое (при температуре ниже точки Кюри) способно обладать намагниченностью в отсутствии внешнего магнитного поля. К ферромагнетикам, как правило, относятся вещества, магнитная восприимчивость которых положительна и достигает значений. Намагниченность и магнитная индукция ферромагнетиков растут с увеличением напряженности магнитного поля нелинейно, и в полях намагниченность ферромагнетиков достигает предельного значения, а вектор магнитной индукции растет линейно. Поэтому ферромагнетики, наряду со многими другими магнетическими веществами, остаются, как оказалось, плохо изученными веществами до сих пор.

Особую группу ферромагнетиков образуют сильно разбавленные растворы замещения парамагнитных атомов (например, можно взять железо и кобальт. В этих веществах атомные магнитные моменты распределены неупорядоченно (при наличии ферромагнитного порядка отсутствует атомный порядок). Ферромагнетики имеют наибольшее практическое применение, хотя их и не так много в природе. Железный или стальной сердечник в катушке во много раз усиливает создаваемое этой катушкой поле, не увеличивая силу тока в катушке. Это экономит электроэнергию. Сердечники трансформаторов, генераторов, электродвигателей и других устройств изготавливают из ферромагнетиков. При выключении внешнего магнитного поля ферромагнетик остаётся намагниченным, то есть создаёт магнитное поле в окружающем его пространстве. Упорядоченная ориентация элементарных токов не исчезает при выключении внешнего магнитного поля. Благодаря этому существуют постоянные магниты. Постоянные магниты находят широкое применение в электроизмерительных приборах, громкоговорителях, телефонах, в устройствах звукозаписи, магнитных компасах и т.д. Большое распространение получили ферриты - ферромагнитные материалы, не проводящие электрического тока. Они представляют собой химические соединения оксидов железа с оксидами других веществ. Первый из известного человека ферромагнитных материалов - магнитный железняк - является ферритом.

Мы привыкли к тому, что магнитными свойствами обладают только твердые тела. Оказывается, можно создать жидкий магнит. Ферромагнитная жидкость (ФМЖ, магнитная жидкость, феррофлюид) (от латинского *ferrum* — железо) — это коллоидная система, состоящая из воды или другого органического растворителя, содержащего мельчайшие частицы магнетита, гематита или любого другого материала, в состав которого входит железо. Их размеры настолько малы, что человеку будет очень трудно представить: они тоньше человеческого волоса в десятки раз! За счет своих микроскопических показателей их размеры позволяют им равномерно распределяться в растворителе за счет теплового движения. На самом деле ферромагнитные жидкости являются парамагнетиками и их часто называют «супермагнетиками» из-за высокой магнитной восприимчивости. Ферриты-химические соединения оксида железа Fe_2O_3 с оксидами других металлов. Ферромагнитные жидкости используются для создания жидких уплотнительных устройств вокруг вращающихся осей в жестких дисках. Ферромагнитная жидкость также используется во многих динамиках для высоких частот, для отвода тепла от звуковой катушки. Ферромагнитная жидкость удерживается в зазоре вокруг голосовой катушки сильным магнитным полем, находясь одновременно в контакте с обеими магнитными поверхностями и с катушкой. Ферромагнитная жидкость способна снижать трение. Нанесенная на поверхность достаточно сильного магнита, например, неодимового, она позволяет магниту скользить по гладкой поверхности с

минимальным сопротивлением. Ferrari использует магнитореологические жидкости в некоторых моделях машин для улучшения возможностей подвески. Под воздействием электромагнита, контролируемого компьютером, подвеска может мгновенно стать более жесткой или более мягкой. Военно-воздушные силы внедрились радиопоглощающую краску на основе ферромагнитной жидкости. Снижая отражение электромагнитных волн, она помогает уменьшить эффективную площадь рассеяния самолета. NASA проводило эксперименты по использованию ферромагнитной жидкости в замкнутом кольце как основу для системы стабилизации космического корабля в пространстве. Магнитное поле воздействует на ферромагнитную жидкость в кольце, изменяя момент импульса и влияя на вращение корабля. Ферромагнитные жидкости имеют множество применений в оптике благодаря их преломляющим свойствам. Среди этих применений измерение удельной вязкости жидкости, помещенной между поляризатором и анализатором, освещаемой гелий-неоновым лазером. В медицине биологически совместимые ферромагнитные жидкости могут быть использованы для диагностики рака. Также ведется много экспериментов по использованию ферромагнитных жидкостей для удаления опухолей. Предполагается, что ферромагнитная жидкость вводится в опухоль и подвергается воздействию быстро меняющегося магнитного поля, и выделяющееся от трения тепло может разрушить опухоль. Ферромагнитная жидкость активно используется во многих областях науки и техники, области ее применения продолжают, и будут продолжать расширяться.

Изучив литературу, я нашёл несколько способов изготовления ферромагнитной жидкости, но выбрал наиболее доступный и простой вариант. Мне понадобились: блок питания (батарейка размером D/LR20), изолированные медные провода, железный сердечник.

- Наматываем изолированную медную проволоку на болт. Перед тем как начать наматывать проволоку, мы выводим ее свободный конец, чтобы мы могли к нему подсоединиться, а второй наматываем на болт.
- Полностью изолируем магнит и выводим второй конец наружу. Электромагнит готов.

В дальнейшем подключив магнит к блоку питания, мы сможем регулировать силу воздействия электромагнитного поля на ферромагнитную жидкость, изменяя расстояние между жидкостью и магнитом

Затем изготавливаем саму ферромагнитную жидкость. Для этого мне понадобились: тонер для лазерного принтера и машинное масло.

- Насыпаем в тару для смешивания тонер.
- Наливаем в тару машинное масло.
- Ингредиенты нужно смешать до состояния сметаны. Ферромагнитная жидкость готова.

После завершения всех приготовлений, мы можем приступить к проведению эксперимента. Как только я поднес постоянный магнит к ферромагнитной жидкости она тут же начала поляризоваться и принимать различные формы. После того как я убедился в том, что изготовленная ферромагнитная жидкость работает, я могу использовать для своих опытов электромагнит. Включив электромагнит, мы наблюдаем необычные изменения ферромагнитной жидкости под воздействием электромагнитного поля. Мы наблюдаем, как за долю секунды жидкость приобрела состояние твердого вещества без какого-либо механического воздействия. Самое интересное, что при отключении электромагнита, ферромагнитная жидкость возвращается в прежнее состояние. Повторяя подобный эксперимент, можно еще раз убедиться в том, что ферромагнитная жидкость состоит из очень маленьких частиц, обладающих магнитными свойствами.

В результате проведенной мною работы я получил ферромагнитную жидкость, изготовил из подручных материалов электромагнит для наблюдения действия его на магнитную жидкость, провёл наблюдения за изменениями, которые получает ферромагнитная жидкость под действием магнитного поля. Я узнал, что ферромагнитная жидкость обладает удивительными свойствами и уже сейчас широко применяется в различных областях науки, техники, медицины, и может иметь еще большее применение в будущем.

СЕКЦИЯ «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЧАСОВ-ТАЙМЕРА

Сущенко Д.Д.

*Научные руководители: Забияка Е.А., Ищенко А.Н.
ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж информационных
технологий и предпринимательства»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика*

Сегодня уже невозможно найти такую сферу деятельности, куда еще не проникли электронные устройства. Они стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и продолжают совершенствоваться, выходя на новые уровни своего развития. Обслуживание современной электроники требует специальных знаний. Появляется спрос на специалистов в данной области, а, соответственно, и растет интерес к изучению информационных технологий и цифровой техники.

С целью совершенствования профессиональных навыков по профессии «Мастер по обработке цифровой информации» возникла идея реализовать проект по созданию электронных часов, которые бы могли не только

фиксировать отведенное время, но и подавать звуковой сигнал по его окончанию, вести учет счета соревнований и демонстрировать температуру в спортзале.

Целями проекта стали: развитие умений самостоятельно ставить и решать задачи исследовательского и поискового характера; обеспечение условий для развития познавательной сферы обучающихся и обмена опытом; оптимизация деятельности преподавателей физической культуры и тренеров; усовершенствование материально-технической базы спортивного зала колледжа.

Задачи стояли следующие: изучить теоретическую базу по данной проблеме; разработать электрическую принципиальную схему электронных часов на микроконтроллере; смонтировать все компоненты; совершенствовать профессиональные навыки в составлении электронных схем, имеющих практическое применение в цифровых устройствах.

Практическая значимость данного проекта в ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледже информационных технологий и предпринимательства» заключается в использовании электронных часов-таймера на уроках физической культуры и спортивных соревнованиях. Их можно использовать везде, где необходимо вести учет времени и/или контролировать температуру.

Данная модель часов – это наглядный пример интеграции различных технологий в одном устройстве.

Использованное программное обеспечение: AVR Studio 4, P-CAD, Proteus, Компас, Avrdude, Terminal, Eclipse + Android SDK.

Схема данных часов реализована на базе микроконтроллера ATmega48.

AVR микроконтроллеры, производимые фирмой ATMEL – это семейство 8-битных и более новых 32-битных микроконтроллеров с архитектурой RISC, которые совмещают в себе вычислительное ядро, Flash-память и разнообразную периферию (аналоговые и цифровые входы и выходы, интерфейсы и т.п.) на одном кристалле. Это маленькие и очень универсальные по функционалу микросхемы, которые могут выполнять контроль и управлять различными устройствами, взаимодействовать между собой, потребляя при этом очень мало энергии.

Для симуляции электронной схемы, позволяющей моделировать работу программируемых устройств, а именно микроконтроллера, использовалась программа Proteus. Также на данном этапе использовалась программа P-CAD.

Главный элемент схемы – управляющий микроконтроллер U2, который соединяется по шине I2C с микросхемой часов реального времени U3 и различными датчиками, в зависимости от технического задания. Для управления индикацией используется последовательный порт микроконтроллера и микросхемы регистров U4-U7. Для согласования электрических параметров применяются буферные микросхемы U8-U11. Они обеспечивают необходимый уровень напряжения на сегментах индикатора. Для питания микросхем U2-U7 используется стабилизированное напряжение 5V с выхода стабилизатора U1.

Для программирования микроконтроллеров AVR на ассемблере использовалась AVR Studio 4 (рис.1). AVR Studio 4 – профессиональная интегрированная среда разработки (Integrated Development Environment – IDE), предназначенная для написания и отладки прикладных программ для AVR микропроцессоров в среде Windows.

Написанная и преобразованная (откомпилированная) программа переносится в микроконтроллер с помощью программатора.

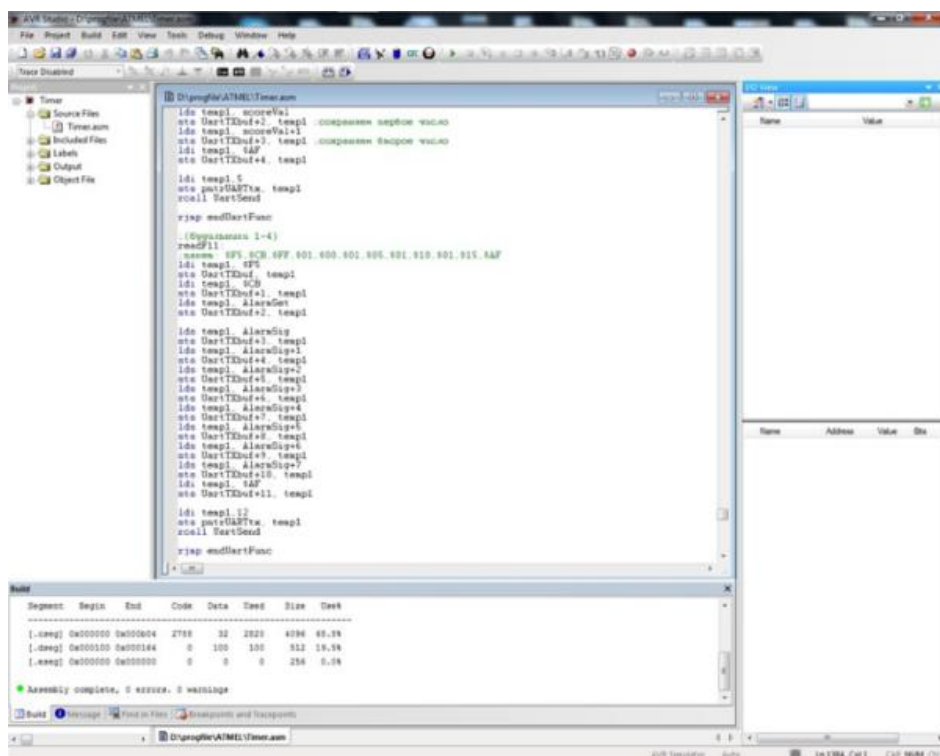


Рис.1. Разработка программы для микроконтроллера в AVR Studio

Большинство современных смартфонов поддерживает технологию беспроводной связи Bluetooth, поэтому настройка часов и управление осуществляется удаленно с помощью телефона. Для работы с часами создается приложение под Android (рис.2), которое содержит базовые функции (переключение режимов отображения информации, настройка времени, яркости, таймера, длительности сигнала и т.д.).

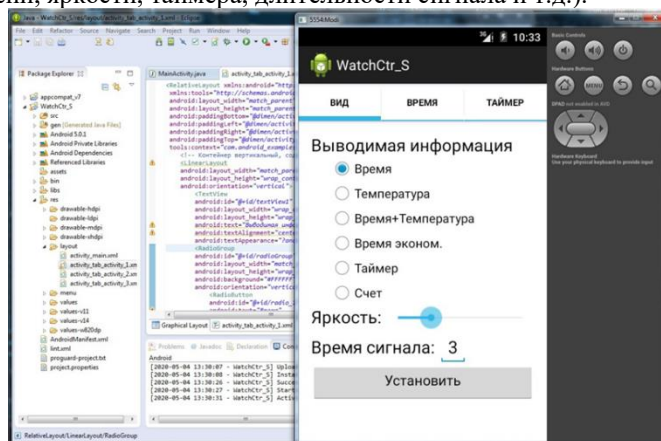


Рис.2. Разработка программы управления часами в Eclipse

А для связи AVR микроконтроллеров с компьютером использовалась программа Terminal.

Осталось только прошить микроконтроллер, внести на кристалл написанную программу. Для этого мы использовали AVRDUDE Prog.

AVRDUDE Prog — это удобная программа с русскоязычным интерфейсом, которая позволяет программировать микроконтроллеры различных типов.

Главное преимущество программы в том, что, если вы не нашли нужный микроконтроллер в меню AVRDUDE Prog, вы можете добавить его самостоятельно. Кроме того, вы можете вручную добавить программатор, настроить скорость программирования и другие параметры. Софт позволяет выбирать инверсные и прямые Fuses биты, настраивать их и редактировать отображение.

Проектирование корпуса часов производилось в программе Компас.

Интерпретация результатов. В ходе реализации проекта была изучена теория по вопросам: работа с микроконтроллерами, интерфейсами, протоколами обмена данными, технологией беспроводной связи Bluetooth, особенности написания программ под ОС Android.

Благодаря данному проекту удалось:

- усовершенствовать профессиональные навыки владения современными компьютерными программами;
- углубить знания по цифровой электронике, схемотехнике, программированию;
- развить умение добывать необходимую информацию из различных источников;
- развить практические навыки работы по проектированию и монтажу электронных схем;
- развить творческую активность, креативное мышление, умение находить нестандартные решения;
- совершенствовать навыки самостоятельной работы обучающегося.

Итоговыми результатами данного проекта являются: пополнение материальной базы спортивного зала электронными часами – таймером; оптимизация профессиональной деятельности преподавателей физической культуры.

Основные возможности электронных часов-таймера: отображение времени, температуры; управление внешними устройствами по расписанию (звуковая сигнализация); отсчет времени по таймеру; ведение игрового счета.

Особенности данной модели: удаленное управление и настройка; не содержат хрупких материалов; ударопрочные.

Использование данных часов является абсолютно безопасным, так как питание производится через заводской блок питания со стабилизированным напряжением 5V.

Практическое применение данная модель нашла в спортивном зале нашего колледжа на занятиях по физической культуре, спортивных соревнованиях. Кроме того, она может быть использована для автоматизации звонков в образовательном учреждении. А ещё эту модель можно использовать в аптеках, больницах, магазинах, пунктах общественного питания, офисах и т.д. Поэтому можно утверждать, что данный проект актуален и с легкостью найдет свое применение в повседневной жизни.

Список использованных источников

1. Аливерти П. Электроника для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель / П. Аливерти. – М.: Эксмо, 2014. – 160 с.
2. Бородакий Ю.В. Информационные технологии. Методы, процессы, системы / Ю.В. Бородакий, Ю.Г. Лободинский. – М.: Радио и связь, 2002. – 456 с.
3. Дейтел П. Android для разработчиков / П. Дейтел, Х. Дейтел, А. Уолд. — СПб.: Питер, 2016. — 512 с.
4. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008. – 560 с.

5. Новиков Ю.В. Основы цифровой схмотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования / Ю.В. Новиков. – М.: Мир, 2001. – 379 с.
6. Партыка Т.Л. Периферийные устройства вычислительной техники: учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 432 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИИ

Зязина А.А., Варганова А.Н.

Научный руководитель: Дедюкова М.Н.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, РФ

Предлагаемый вниманию читателя проект, посвящен повышению качества математических знаний студентов, что остается одной из актуальных проблем образования.

Без специально организованной работы по формированию составляющих системы качеств знаний студентов невозможно дальнейшее изучение предмета, в основе которого лежат уже усвоенные знания, что особенно актуально для математики. Математика является важным элементом человеческой культуры и значима в различных отраслях и сферах человеческой деятельности, является основой для многих смежных научных областей. Уровень математизации знаний принят основным критерием для определения знания как научного (И.Кант).

В настоящее время возрастает риск полного перехода на дистанционное обучение и поэтому необходим адаптированный материал, который бы могли применить студенты для изучения новых тем.

Актуальность проблемы проекта заключается в поиске пути использования электронных образовательных ресурсов (далее – ЭОР) в процессе изучения тригонометрии на уроках математики.

Для изучения данного вопроса поставим следующую цель: создание электронных образовательных ресурсов в процессе изучения тригонометрии.

Объект исследования: электронные образовательные ресурсы в процессе изучения тригонометрии.

Предмет исследования: электронные образовательные ресурсы.

Постановка проблемы, цели, объекта и предмета нашего исследования обусловили следующие задачи:

1. Изучить понятие электронных образовательных ресурсов.
2. Актуальность изучения тригонометрии студентами колледжа.
3. Электронные образовательные ресурсы в процессе изучения тригонометрии на уроках математики.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение.

Практическая значимость данного проекта заключается в том, что данная методика может использоваться преподавателями любого направления, а также использоваться студентами при изучении материала дистанционно.

Термин «Электронные образовательные ресурсы» (далее – ЭОР) объединяет весь спектр средств обучения, которые разработаны и воспроизводятся на базе компьютерных технологий.

Главная цель использования ЭОР на уроках – вывести образовательный процесс на новый уровень, который так нужен современным студентам. Во-первых, электронные средства обучения представляют любую информацию в более наглядном виде и дают студентам наиболее полное представление об изучаемых объектах и явлениях. Во-вторых, они обладают большим мотивирующим потенциалом: студентам нравится учиться при помощи современного оборудования, самостоятельно изучать те или иные темы, проверять себя и получать обратную связь. Наконец, электронный ресурс обладает большими возможностями по организации больших массивов данных – следовательно, ЭОР способны предоставить студенту гораздо больше информации, чем традиционные ресурсы, при этом вся текстовая, визуальная, звуковая информация будет компактно размещаться на одном цифровом устройстве.

Согласно учебному плану «Тригонометрия» делится на ряд тем:

1. Числовая окружность.
2. Числовая окружность на координатной плоскости.
3. Синус и косинус.
4. Тангенс и котангенс.
5. Тригонометрические функции числового аргумента.
6. Тригонометрические функции углового аргумента.
7. Формулы приведения.
8. Функция $y=\sin x$, $y=\cos x$, свойства и графики.
9. Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.
10. Преобразование графиков тригонометрических функций.
11. Арксинус, арккосинус числа.
12. Арктангенс и арккотангенс числа.
13. Простейшие тригонометрические уравнения.
14. Тригонометрические уравнения (разложение на множители).
15. Однородные тригонометрические уравнения 1-й степени.

16. Однородные тригонометрические уравнения 2-й степени.
17. Синус и косинус суммы и разности аргументов.
18. Формулы двойного аргумента.
19. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.

Одним из важных разделов математики является – тригонометрия. Без понимания темы дальнейшее решение математических уравнений, задач по физике и химии будет сильно затруднено. Для решения этого сложного задания, по поставленным цели и задачам, была изучена учебно-методическая и математическая литература, а также учебные материалы, по которым обучаются студенты курса колледжа.

После анализа учебников и методических источников наш проект поможет и преподавателям в обучении – можно не ограничивать урок лекцией из учебника, теперь все более наглядно и ничего отдельно искать, тратя время, нет необходимости. И студентам будет проще находить важный, а главное, верный материал по данной теме в одном пособии. И никакие карантинные ограничения не отнимут знания.

Представленный ЭОР способствует более глубокому усвоению темы, вследствие чего, студентам будет проще освоить и другие темы по курсу математики, а также по другим предметам, изучаемым в колледже. Таким образом, задачи данного проекта решены, цель – создание ЭОР в процессе изучения тригонометрии – достигнута.

Представленные материалы могут быть использованы (и уже используются) в качестве учебного материала, как преподавателями, так и студентами.

Список использованных источников

1. Сагиндыкова, А. С. Актуальность дистанционного образования / А. С. Сагиндыкова, М. А. Тугамбекова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 20 (100). – С. 495-498. – URL: <https://moluch.ru/archive/100/20703/>.
2. Сборник Информационных материалов к программе по дисциплине «Математика» для студентов колледжа.
3. Корпорация Российский учебник. Понятие ЭОР [Электронный ресурс] <https://rosuchebnik.ru/material/chto-takoe-eor/>.
4. Тригонометрические функции. [Электронный ресурс] <https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-funkcii-10781/funkcii-y-tgx-y-ctgx-ikh-svoystva-i-grafik-10785/re-3a9bc9f4-b98d-4ea4-bcf0-dbc822aed535>.

СЕРВИС АВТОМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ НАГРАДНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ УЧЕТА ЛИЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Балашкин А.А.

Научный руководитель: Голубь А.Н.

*Филиал «Мурманский арктический государственный университет» в г. Кировске,
г. Кировск, Мурманская обл., РФ*

В деятельности классных руководителей/кураторов образовательных организаций наблюдается информационный кризис, характеризующийся несоответствием между увеличивающимся потоком информации и существующей практикой ее обработки, анализа, структурирования. Необходимость автоматизации процедур сбора и обработки информации диктует не только глобальная информатизация общества, но и задачи повышения эффективности и качества управления учебно-воспитательным процессом образовательной организации.

Объектом исследования является учет результатов индивидуальных достижений обучающихся.

Предмет исследования – автоматизация обработки и анализа данных скан-копий наградных материалов.

Работа посвящена применению современных технологий оптического распознавания символов (OCR) (подкласс задач компьютерного зрения, Computer Vision) и извлечения именованных сущностей (NER) (подкласс задач обработки текстов на естественном языке, Natural Language Processing, NLP) при разработке программного решения для автоматизации обработки, анализа и структурирования данных со скан-копий документов, подтверждающих индивидуальные достижения обучающихся.

Задачи работы:

- диагностика и анализ процесса учета личных достижений обучающихся;
- анализ требований к программному решению, определение входных и выходных данных программного решения;
- анализ и выбор инструментов OCR и NER для разработки программного решения;
- реализация функционала;
- определение тенденций развития.

Используемые методы:

- для диагностики и анализа процесса учета личных достижений обучающихся кураторами/классными руководителями использовались качественные методы исследования эмпирического уровня – наблюдение, интервью;
- для формирования требований к программному решению использовались качественные методы исследования эмпирического уровня – экспертный опрос, мозговой штурм;

- для оптимального выбора инструментов технологий оптического распознавания символов (OCR) и извлечения именованных сущностей (NER) использовались методы исследования экспериментально-теоретического уровня – сравнительный анализ.

При ведении учета личных достижений подопечных обучающихся классный руководитель в конце каждого учебного семестра формирует отчет об участии в виде таблицы (см. ниже), к которому прикладывает копии документов, подтверждающих получение результатов индивидуальных достижений.

Форма отчета по личным достижениям обучающихся:

Дата	Уровень мероприятия	Мероприятие	Организатор мероприятия	Место проведения	Форма участия	Результат участия
------	---------------------	-------------	-------------------------	------------------	---------------	-------------------

Уровень мероприятия: уровень образовательной организации, муниципальный, межмуниципальный, региональный, всероссийский, международный. Мероприятие – полное наименование конкурса, выставки, конференции, турнира, проекта, спортивного мероприятия и т.д. Форма участия – очное, очное онлайн, заочное. Результат – призовое место, диплом лауреата, сертификат участника, приказ, благодарственное письмо и др.

В интервью классные руководители филиала МАГУ в г. Кировске отмечают, что на «ручную» перепечатку данных с подтверждающих документов в отчетную таблицу тратится немало времени, поскольку отчет подготавливается по окончании семестра, а за продолжительный промежуток времени накапливается достаточно большой объем наградных материалов.

В ходе исследования подтвердилась необходимость разработки сервиса автоматического анализа данных наградных документов для учета личных достижений обучающихся, реализующее:

- распознавание текста наградных документов, расположенных в директории, указанной пользователем;
- определение в извлеченном тексте именованных сущностей: дата проведения мероприятия, ФИО участника мероприятия, уровень, название мероприятия, организатор и место проведения мероприятия, а также результат участия;
- заполнение сводной таблицы в Excel;
- создание копий наградных документов в формате pdf;
- переименование файлов скан-копий и копий pdf по заданному пользователем шаблону.

Для задач распознавания текста была выбрана программная библиотека pytesseract [1] для языка программирования Python свободно распространяемой открытой программы оптического распознавания символов Tesseract, под лицензией Apache 2.0, работающей с различными типами изображений, с UTF-8 и поддержкой языков русского языка.

При выборе программного решения NER мы столкнулись с невозможностью определения в извлеченном тексте таких объектов, как «Мероприятие» и «Результат участия», по причине отсутствия правил их определения в рассмотренных системах NER.

Сравнительный анализ систем NER показал, что оптимальным вариантом использования будет программное решение Pullenti Lingvo [2] – по определению наибольшего количества требуемых сущностей.

Результатом работы стало разработанное программное средство (ПС) «Treatment certificate», повышающее эффективность труда классных руководителей в части формирования планового отчета личных достижений подопечных-обучающихся благодаря устранению рутинной операции перепечатки информации с наградных документов и ускорению процессов обработки и преобразования информации (рис. 1-3).

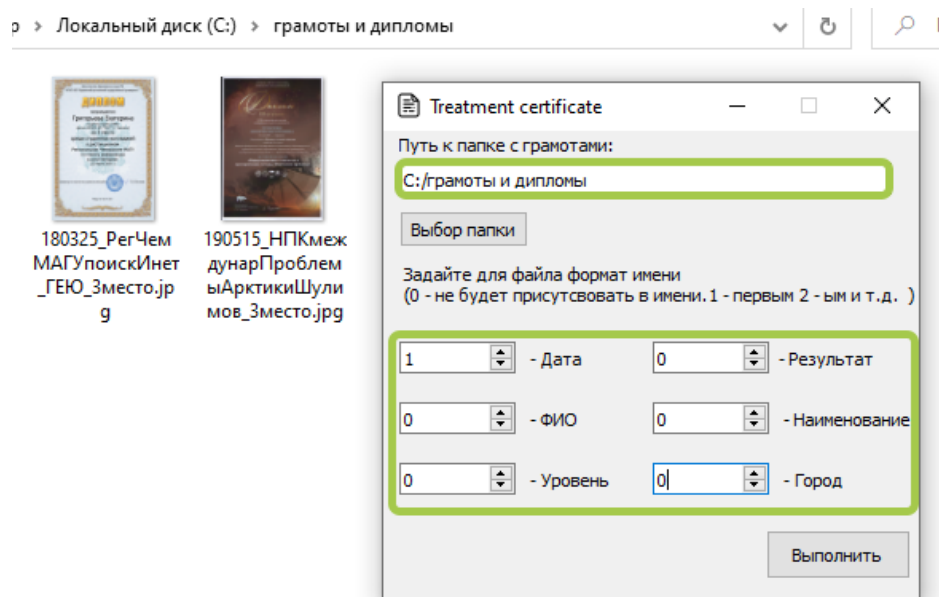


Рис.1. Начало работы ПС «Treatment certificate»: указание пути до папки со скан-копиями наградных материалов и выбор формата именования файлов

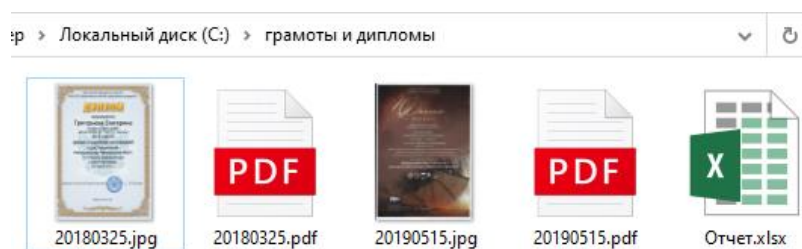


Рис.2. Результат работы ПС «Treatment certificate», переименование файлов, создание pdf-копий

A	B	C	D	E	F	G
Дата	ФИО	Мероприятие	Уровень	Результат	Организатор	Город
25.03.2018	ГРИГОРЬЕВА ЕКАТЕРИНА			3 место	ФГБОУ "МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"	Мурманск
15.05.2019	ШУЛИМОВ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ		международный	3 место	ПОЛЯРНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ	Мурманск

Рис.3. Результат работы ПС «Treatment certificate», сформированный отчет в Excel

Недостатком реализованного ПС «Treatment certificate» является недоступность определения сущности «Мероприятие», и как следствие, соответствующая пустая графа в сформированном отчете. В перспективах развития – разработка собственного решения NER на сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM), которое позволит выделять сущности «Мероприятие» и «Результат участия».

Список использованных источников

1. Tesseract Open Source OCR Engine // GitHub. 2019. URL: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>
2. Python wrapper for PullEnti // GitHub. 2020. URL: <https://github.com/pullenti/pullenti-wrapper>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИЗАЙНА И КОНТЕНТА САЙТОВ

Бегалиев С.У.

Научный руководитель: Исхакова Г.А.

Бишкекский колледж компьютерных систем и технологий КОМТЕХНО
г. Бишкек, Киргизская Республика

Какой же тогда дизайн можно назвать хорошим? И что значит это «хороший», когда речь идет про дизайн сайта? Что нужно сделать, чтобы дизайн сайта был продуманный, грамотный и эффективно выполнял свое назначение?

Эти вопросы я раскрою своей теме

Почему макет вашего сайта должен быть современным и креативным? Шаблон, определяющий структуру сайта, называют макетом. Благодаря ему вы получаете четкие пути для навигации по веб-ресурсу и можете понять, где разместить наиболее важные элементы. Ваши пользователи останутся на сайте, если вы выберете хороший макет, где легко найти важную информацию на интуитивном уровне. Если информация на домашней странице размещена неправильно, дизайн слишком яркий или тусклый, идет долгая загрузка страницы, то пользователи точно покинут этот веб-ресурс. Поведение пользователей на сайтах и их макеты очень тесно связаны.

Лучший современный дизайн способен привлечь внимание к вашей домашней странице и повысить конвертацию. Поэтому лучше потратить больше времени на разработку идеального макета, чем впоследствии терять пользователей, которые не готовы жертвовать даже лишней минуты. Хорошо продуманная домашняя страница – это лицо вашей компании. Именно дизайн главной страницы приветствует аудиторию и демонстрирует все преимущества. Только креативный макет сайта способен заинтересовать пользователей и дать им стимул изучить весь сайт. Увы, не всегда так просто найти вдохновение и создавать что-то новое, интересное и креативное.

Рассмотрим 10 факторов профессионального веб-дизайна, с помощью которых сайт приобретет эстетичность, легкость в восприятии, привлекательность и последующую эффективность.

Фактор первый: целевой

Своей основной задачей веб-дизайн призван вызывать интерес и доверие пользователя к представленной информации. Для этого, прежде всего, нужно совершенно точно знать и понимать интент (намерение) посетителя: для чего нужен сайт или конкретный раздел, если мы говорим про конкретную страницу сайта, что, в итоге ожидает получить от сайта посетитель. Ведь он пришел за решением какой-то конкретной задачи, а не

просто приятно посидеть за экраном. Полезный, простой и приятный в использовании интерфейс оставит у пользователя хорошее впечатление и желание вернуться еще раз.

Фактор второй: коммуникационный

Посетитель, зашедший на сайт, хочет быстро получить необходимую информацию, поэтому профессионалы знают, что подаваться она должна четко, структурированно и быть удобной для чтения.

Эффективность информации может быть достигнута применением заголовков, подзаголовков, выделенных слов, маркированных списков, цитат. Слишком длинные и сложные предложения сложны для восприятия. Профессионал всегда старается при разработке веб-дизайна сайта представить себя на месте обычного пользователя.

Слишком большой, без промежутков между каждым абзацем текст, очень затрудняет восприятие информации, следовательно, пользователь просто покинет ваш сайт, не оценив контента.

Также отрицательно влияет сложная навигация по сайту, неудобное расположение информации на странице. Чем проще и понятнее структура, тем реальнее решение проблем целевой аудитории.

Фактор третий: типографический

Проще говоря, это применение удобных для чтения шрифтов и приемлемое расположение текста на странице. Заголовок из крупного размера шрифта, различное начертание букв, удобное расположение текста сделают довольно интересным восприятие композиции страницы.

Зная и понимая типографику, можно передать идею контента не только с помощью содержания текста, но и его графического оформления. Но это совсем не значит, что применением шрифтов можно злоупотреблять. Уместно использование 1-2 шрифтов, не более 2-3 гарнитур и применять их там, где уместно.

Для основного текста нужно выбирать четкий и разборчивый шрифт, например, Arial или Verdana. Типографика основана на изучении восприятия читателем набора текста и имеет свои правила и нормы, применение которых поможет избежать типичных ошибок при создании веб-дизайна.

Проще говоря, это применение удобных для чтения шрифтов и приемлемое расположение текста на странице. Заголовок из крупного размера шрифта, различное начертание букв, удобное расположение текста сделают довольно интересным восприятие композиции страницы.

Зная и понимая типографику, можно передать идею контента не только с помощью содержания текста, но и его графического оформления. Но это совсем не значит, что применением шрифтов можно злоупотреблять. Уместно использование 1-2 шрифтов, не более 2-3 гарнитур и применять их там, где уместно.

Для основного текста нужно выбирать четкий и разборчивый шрифт, например, Arial или Verdana. Типографика основана на изучении восприятия читателем набора текста и имеет свои правила и нормы, применение которых поможет избежать типичных ошибок при создании веб-дизайна.

Фактор четвертый: цветовой

Цветовая гамма страницы также может определять эмоциональную реакцию на сайт. Согласно исследованиям, абсолютное большинство людей решаются на покупку товара в течение полутора минут. Причем такое решение в основном основывается на восприятии цветовой гаммы, которую видит пользователь. Заметили, эко-продукты маркируются зеленым цветом, а люксовые бренды – черным?

Профессионалы с ответственностью подходят к сочетанию цветов для фона или различных элементов сайта. Взаимное сочетание баланса и гармонии цветов, использование контрастного цвета для текста или заднего плана значительно облегчает восприятие и чтение. Разные оттенки создают разное ощущение и, освоив теорию цвета, можно создать красивую и эффективную цветовую комбинацию, привлекающую посетителя.

Фактор пятый: выбор изображения

Профессиональный веб-дизайнер знает, что иногда только одно изображение может заменить текст на тысячу слов, а правильный выбор подходящей картинки помогает воздействовать на целевую аудиторию и способствует раскрутке бренда. Фотография – это отличный инструмент, чтобы вывести ваш сайт из разряда обычного в первоклассный. Нельзя не учитывать использование инфографики на странице, видеоматериалов, иллюстраций и других приемов, которые вполне могут принести больше эффекта, чем даже самый талантливо написанный текст.

Фактор шестой: навигация по сайту

Удобная навигация должна быть на любом сайте. Запутанные многочисленные переходы просто дезориентируют пользователя и не помогут найти ему нужную информацию. Поэтому система навигации считается главным критерием удобного ресурса. Для ее эффективной работы используют меню, логотипы, иконки, «хлебные крошки», подвал сайта (футер), кликабельные кнопки.

Существует и нестандартная навигация, основанная на сложных приемах: 3D изображения, повороты на 360 градусов, видеофильмы и пр. Но, как правило, такой сайт проигрывает понятному и доступному для пользователя. Существует так называемое правило «трех кликов», когда посетитель находит нужную информацию за три перехода. Так он сможет быстрее достичь своей цели и впоследствии вернуться на ресурс.

Фактор седьмой: модульная сетка

Такой термин означает, по какой схеме на сайте располагаются все его элементы и блоки. Своеобразный каркас, который создает визуальный порядок и облегчает восприятие. Беспорядочно расположенный контент создает небрежный вид и не привлекает внимание. Логичная линия разделов, столбцов, блоков более удобна для пользователя.

Какую бы вы не выбрали CMS или конструктор сайтов в качестве платформы для вашего сайта – он будет иметь четкую визуальную структуру страниц. Она может быть сквозной (одинаковой для всех страниц) или

отличаться для разного типа страниц. Так для бизнес -сайтов и интернет-магазинов обычно используется структура с «сайд вайд» блоком справа или слева от основной контентной части. Блоги же могут не иметь сквозных блоков и обычно ограничиваются расположением контента по центру.

Исследования показали, что большинство людей прежде всего обращают внимание на верхнюю и левую часть экрана. Значит, выгоднее будет подать информацию именно на этих позициях. Сетка помогает быстро разработать макет, экономит время, затрачиваемое на его создание, упрощает работу целой команде создателей сайта.

Фактор восьмой: скорость загрузки

Когда сайт загружается долго, это не нравится никому. Кроме привлекательного дизайна, сайт должен еще и быстро загрузиться. Анализ исследователей показал, что половина пользователей желает, чтобы сайт загружался в течение 3 секунд.

Долго загружающуюся страницу посетители покидают, не дождавшись результата. Поэтому профессиональные SEO оптимизаторы знают, что добиться быстрой загрузки можно путем оптимизации размеров и масштабов изображений, минимизации длины страниц, сокращения графических инструментов. Влияют на скорость загрузки и подгружаемые элементы: счетчики, информеры, музыкальные заставки и др.

Загрузка важна и для поисковой системы, так как она учитывает скорость загрузки сайта при его продвижении. Быстро загружающиеся страницы стоят в рейтинге выше, чем медленные.

Фактор девятый: отображение в браузерах

Очень часто начинающие дизайнеры не учитывают тот факт, что их сайт смотрят пользователи с разных браузеров. Это значит, что в каждом браузере сайт может некорректно работать или некрасиво отображаться. Причина в отличии языка HTML.

Поэтому опытный веб-дизайнер всегда проверит страницу на кроссбраузерность, то есть на идентичное отображение ее в разных браузерах. Для испытания работы ресурса существуют много сервисов с соответствующими тестами и настройками.

Фактор десятый: адаптивность

Наша жизнь уже давно наполнена разными гаджетами: мобильными телефонами, планшетами, телевизорами, ноутбуками, компьютерами. Каждый из них имеет разного размера экран. Поэтому ваш сайт должен быть приспособлен для каждого из них. Создание адаптивного сайта происходит с помощью определенных технологий, которые помогут отобразить сайт в разных устройствах, независимо от разрешения экрана.

Хороший веб-дизайн отличается от любительского тем, что при его разработке применяются эффективные, функциональные принципы, помогающие сделать сайт, интересным, полезным, привлекательным для посетителей и занимающим высокие места в рейтинге поисковых систем.

КАК СОХРАНИТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕРЕЗ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ?

Черняев А.П., Каширина Д.С.

Научные руководители: Иваненко А.Б., Антонова М.Ю.

*Филиал «Мурманский арктический государственный
университет» в г. Кировске,
г. Кировск, Мурманская обл., РФ*

«Можем ли мы отдать когнитивные функции машинам?»

Да, конечно можем, если мы предотвратим атрофию своих познавательных навыков»

Дэниэл Дэннет, американский философ

В филиале МАГУ в г. Кировске готовят высококвалифицированных специалистов по специальностям, востребованным на предприятии КФ АО «Апатит», которому важно получить сотрудников не только с хорошей квалификацией, но и здоровых во всех направлениях. Поэтому познание закономерностей формирования здоровья имеет большое значение для государства в целом, для развития региона и для каждого гражданина в отдельности. Чем крепче здоровье, тем продуктивнее обучение.

Мы выделили вопрос, который исследовали на студентах: как сохранить профессиональное здоровье в огромном информационном пространстве, применяя цифровые устройства (компьютеры, смартфоны и пр.)? Данная проблема актуальна в современном обществе цифровизации - процессе внедрения цифровых технологий в мире, который отрицательно сказывается на здоровье человека.

Гипотеза: мы предполагаем, что сохранить здоровье студентов через рациональное использование цифровых технических устройств, возможно, это способствует формированию профессионального здоровья будущих специалистов для работы на предприятиях.

Задачи: 1. Осуществить сбор информации по цифровому влиянию в мире на здоровье человека, описать его особенности, систематизировать и проанализировать исследования специалистов по влиянию смартфонов на подростков. 2. Провести исследование обучающихся филиала с целью выявления объема времени, потраченного за неделю на цифровой контент. 3. Провести тестирование среди студентов филиала на отношение к цифровизации информации. 4. Поставить эксперимент на группе филиала (исследование подгруппы,

использующей техустройства для визуализации информации на уроках и не использующей). 5. Провести тестирование на группе студентов с помощью программного обеспечения, отслеживающего экранное время на цифровых устройствах. 6. Сформировать рекомендации для рационального использования цифровых технических устройств.

Предмет исследования: цифровизация информации. Объекты исследования: студенты филиала. В работе использованы следующие теоретико-эмпирические методы: изучение и анализ информации из документальных и электронных источников (учебники, печатные издания, журналы, сайты и пр.); сравнительный анализ, изучение и сопоставление результатов по данной проблеме (аналитические исследования, методы статистической обработки полученных результатов); социальный опрос-анкетирование; эксперимент; систематизация и обобщение.

Предприятия, куда готовят студентов в филиале, находятся в суровых климатических условиях Арктической зоны, основное из них - горнодобывающее предприятие КФ АО «Апатит», где разработка месторождений породы ведется подземным способом, здесь еще более остро стоит вопрос как физического, так и психологического состояния сотрудников.

В филиале мы получаем образование, и, в итоге, выходя на работу на предприятие должны быть профессионально здоровы. Профессиональное здоровье — это возможность выполнять свою работу и строить карьеру, при сохранении баланса в нашей жизни [2]. Преимущества цифровизации, а именно применения компьютеров, неоспоримы. На современном этапе в нашем распоряжении уже различные виды компьютеров, и уже в технические средства связи входят функции компьютера, это смартфон и различные гаджеты. В исследовании мы провели эксперимент с использованием цифровой детоксикации [9].

Американскими учеными в 2017 г. было проведено исследование: три группы студентов должны были решать задачи на креативность и мышление. По условиям, первая группа студентов не брала в комнату, где проходили тесты, с собой телефон. Второй группе разрешили иметь при себе телефон, но только в кармане или сумке. Третьей можно было оставить телефон с собой на столе, экраном вниз. Результаты теста показали, что пространственное положение телефона оказывает на человека влияние, на его объём памяти и подвижный интеллект [11].

Кимберли Янг, профессор психологии Питсбургского университета в Брэтфорде в 1994 году, разработала и апробировала тест на интернет-зависимость («Internet Addiction Test») — тестовая методика позволяет определить отношение к интернету в четырех градациях - от отсутствия увлеченности интернетом до зависимости от него [12].

Зубарев Ю.Б., советский и российский учёный, в своей монографии в результате исследований выделил: «Что касается высшей нервной деятельности в условиях однократных, повторных и длительных электромагнитных воздействий и на основании опубликованных материалов как зарубежными, так и отечественными учеными, можно сделать вывод о существовании изменений деятельности головного мозга у пользователей сотовыми телефонами в результате повторных ежедневных воздействий ЭМП РЧ в течение длительного периода времени (годы) ...» [13].

Мы провели анкетирование. Респондентами были обучающиеся 7 групп 1-2 курсов, всего 133 студента, имеющих личный смартфон.

Анкета состояла из 10 пунктов, содержащих вопросы о привязанности к мобильному устройству, интернету и ощущениях, которые респонденты испытывают при невозможности использовании последних.

Группе студентов, находящихся в равных условиях обучения, предложили на день отказаться от мобильных устройств. В исследовании участвовали 10 студентов, которые использовали телефон (группа А), и 10, которые отказались от телефона на день (группа Б). В утреннее время (8:20) со всеми студентами, принимающие участие в эксперименте, провели тесты на внимательность и запоминание. Подобные тесты повторили по завершению учебного дня (16:20), спустя 8 часов.

Студентам предложили скачать на свои мобильные устройства специальное приложение, которое будет отслеживать их экранное время (экранное время — это время, проведённое у экранов таких устройств как смартфон, планшет, компьютер или телевизор).

В результате тестов мы выявили, что студенты стали сильно зависимыми от смартфонов. Эксперимент показал, что минимизирование цифрового потока информации улучшает способности к обучению и запоминанию информации. Гипотеза подтвердилась, сохранить здоровье студентов через рациональное использование цифровых технических устройств, возможно, это способствует формированию профессионального здоровья будущих специалистов для работы на предприятиях. Так, мы считаем, что практическая значимость проекта в том, что полученные результаты исследования заставят общественность, прислушавшись к нашим рекомендациям, соблюдать цифровую гигиену, рационализировать применение цифровых устройств, что приведет к сохранению профессионального здоровья.

Список использованных источников

1. Бабина, В. С. Проблема здоровья студенческой молодежи / В. С. Бабина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 11 (91). — С. 572-575. — URL: <https://moluch.ru/archive/91/19414/> (дата обращения: 16.02.2021).

2. Дружилов С.А. Профессиональное благополучие человека и психологические аспекты профессиональной адаптации и профессиональных деструкций // Современные научные исследования и инновации. — 2016. — № 12. — С. 189—211.
3. Никифоров Г.С. Психология здоровья / Учеб. пос. — СПб.: Речь, 2006. — 607с.
4. Первичная профилактика психических, неврологических и психосоциальных расстройств / ВОЗ. — М.: Смысл, 2002. — 127 с.
5. Практикум по психологии здоровья / Под ред. Г.С. Никифорова. - СПб.: Питер, 2005. — 350 с.
6. Профилактика, сохранение и укрепление здоровья: систематика и общие аспекты // Клиническая психология / Под ред. М. Перре, У.Бауманна.- СПб.:Питер, 2002. — с. 466-497.
7. Васильева О. С. Психология здоровья человека: эталоны, представления, установки / О. С. Васильева, Ф. Р. Филатов. — М. : Издательский центр «Академия», 2001. — 352 с. — ISBN 5-7695-0820-5. — С. 65—79.
8. Всемирная организация здравоохранения / Устав ВОЗ. Всемирная организация здравоохранения. Дата обращения: 22 ноября 2019.
9. Оксфордский словарь - digital detox. Oxford Dictionaries (англ.)русск.. Дата обращения: 29 ноября 2018.
10. Доктор Курпатов А. В. ЭПИДЕМИЯ ЦИФРОВОГО АУТИЗМА выступление на форуме Сбербанка в Давосе 30.01.2020
11. Научная статья в University of Chicago Press — Режим доступа: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/691462>
12. Научный сетевой журнал «Медицинская психология в России» — Режим доступа: http://www.mprj.ru/archiv_global/2015_4_33/nomer10.php
13. Научное издание Зубарев Ю.Б. МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН И ЗДОРОВЬЕ монография Издание 4-е, переработанное Москва «БИБЛИО-ГЛОБУС», 2019.

ЧАТ-БОТ

Шарынин В.В.

Научный руководитель: Неволina Е.Я.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №21 с углублённым изучением отдельных предметов»

г. Череповец, РФ

В эпоху развития интернета и программирования очень удобно иметь карманного помощника, который мог бы выполнять задачи с точки зрения получения пользователем необходимой информации. В данной работе изучались программирование на python и способ взаимодействия пользователя с чатом.

В качестве создания собственной работы была выбрана тема «Чат-бот». Так как именно он может стать удобным карманным помощником и отвечать индивидуальным потребностям пользователя.

Цель работы: создать виртуального помощника, с помощью которого по средству чата можно узнавать информацию, заранее предусмотренную в коде программы.

Задачи:

- написать код, с помощью которого бот сможет выполнять задачи, связанные с темой;
- написать код, с помощью которого пользователь сможет ориентироваться в программе;
- сделать программу общедоступной.

Знания и умения по программированию были получены на школьных уроках информатики и путём самообучения. Интерфейс чат-бота был определён путём анализа уже существующих аналогов. Код был написан с помощью программы Colaboratory, которая позволяет создать программу общедоступной.

На данном этапе результатом является правильно функционирующий бот, который может отвечать на запросы, заранее записанные в программе. Например: считать, выдавать случайное число, рассказывать актуальную погоду и время.

Список использованных источников

1. Академия робототехники Colaboratory. Работаем с локальной файловой системой вашего компьютера и google диском — Режим доступа: <https://mirrobo.ru/pilot/colaboratory-rabotaem-s-lokalnoj-fajlovoj-sistemoj-vashego-kompjutera/>
2. Питон-Python- Режим доступа: <https://www.python.org/>

ПРОЕКТ ГОСТИНОЙ

Полетаев И.

Научный руководитель: Немирова А.Н.

МБОУ ДО «Тотемский центр дополнительного образования»

г. Тотьма, Вологодской обл., РФ

Гостиная является общей комнатой, то есть предназначена для всех членов семьи. В больших домах гостиная также служит для деловых бесед и музыкальных занятий.

Универсальных планировок и правил расстановки мебели в гостиной не существует, это определяется в соответствии с функциональным назначением. Для отдыха проектируется диван, низкий стол, удобные кресла, для беседы место у камина. Гостиная должна иметь яркий, красивый внешний вид, практичность в использовании, оригинальный дизайн.

Интерьер гостиной сложился в начале XVIII века. С середины века появилась специальная меблировка, появились диваны. К. Росси проектировал диваны с двумя сидениями и одной спинкой, чтобы можно было рассаживать гостей кружками. До 1830-х мебель устанавливалась около стен или колонн; позже получила распространение свободная планировка, при которой сидячая мебель ставилась около стола посередине помещения. В это время появились новые разновидности диванов: кушетка, козетка, диван с двумя сидениями и узким центром, угловой диван, диван на двоих (*secrette*) и на троих (*discrete*). Вошедшие в обиход легкие столики получили название бобик. Их тоже было множество (ломберные, самоварные, раздвижные, складные, с крылышками и потайными ящиками). Типичной мебелью в гостиной стал музыкальный инструмент вроде пианино или клавесина.

В этом году мы планируем выполнить ремонт в гостиной. Поэтому мной было решено сделать проект гостиной комнаты. Таким образом целью проекта стало создание проекта гостиной. Для этого было необходимо решить ряд задач: произвести замеры гостиной; определиться со стилем и материалами отделки; создать камин в программе «SketchUp 8»; создать проект гостиной в программе «Sweet Home 3D».

Наша работа не требовала использования большого количества ресурсов.

Расходы	Сумма (руб).
Ноутбук и принтер	0,015 кв.ч*20час*4,67руб.=1.40руб
ИТОГО:	1,40 руб.

В ходе работы поставленные задачи удалось выполнить. Выполняя данную работу, я получил представление о создании проекта в программе «Sweet Home 3D», закрепил навыки работы в программе «SketchUp 8». Созданный мной проект можно использовать как наглядный материал.



Список использованных источников

1. Петелин Александр - SketchUp-просто 3D! Практик – 2012 – Режим доступа: https://www.studmed.ru/petelin-a-sketchup-prosto-3d-uchebnik-spravochnik-google-sketchup-v-8-0-pro-kniga-1-praktik_73bd682bc9a.html
2. <http://www.sweethome3d.com/ru/>

Цель исследовательской работы: собрать схему из 10 светодиодов, которые будут последовательно загораться и гаснуть. Для этого необходимо решить ряд задач:

- собрать схему.
- написать программный код.
- проверить работу схемы.

Актуальность проекта: Создание простых систем робототехники и автоматики на базе платы Arduino UNO.

Технический состав проекта (основные используемые элементы): плата Arduino UNO, плата макетная беспаечная, USB кабель для подключения платы и её и питания от ноутбука, резисторы 220 Ом - 10 шт., соединительные провода папа-папа - 21 шт., светодиоды -10 шт.

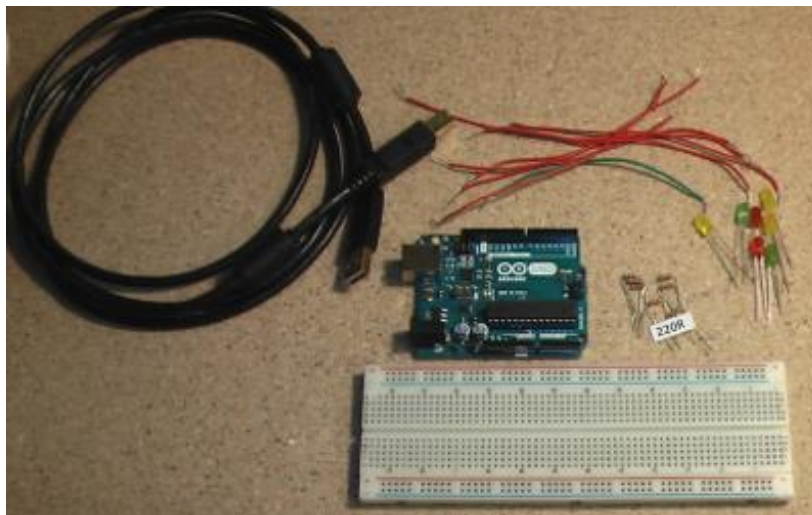


Рис. 1. Технический состав проекта

Нам потребовалось программное обеспечение Arduino, установленное на компьютер. Но, прежде чем писать программный код, нужно собрать схему. Наша программа записывается в микроконтроллер на плате через USB кабель. На плате есть 14 цифровых контактов для ввода/вывода, к которым мы можем присоединить проводами диоды.

Диоды помещаем на макетную плату. К аноду каждого из них присоединяем один конец резистора на 220 Ом. К другому концу резистора присоединяем проводок, который втыкается в один из портов ввода-вывода платы. Мы воткнули во второй.

Все катоды выводим на один провод, который подключаем к контакту платы GND — земля.

Далее запускаем среду разработки и приступаем к написанию кода программы.

```
int last_pin = 10; //Кол-во светодиодов
//блок для инициализации входов-выходов и других исходных данных
void setup() {
  for (int i = 0; i < last_pin; i++) // цикл
    pinMode(i, OUTPUT); // инициализируем пины как выходы
}
// Основной цикл
void loop() {
  for (int j = 0; j < last_pin; j++) { //перебираем пины с 0 до last_pin
    digitalWrite(j, HIGH); //зажигание следующего светодиода
    delay(300); //задержка 300мсек
    digitalWrite(j, LOW); //гасим все светодиоды
  }
}
```

Если нет никаких ошибок в коде, то начинается выполнение программы. Лампочка начинает мигать. По такому же принципу в цепь можно включить несколько светодиодов, каждый из которых подключим к своему порту на плате.

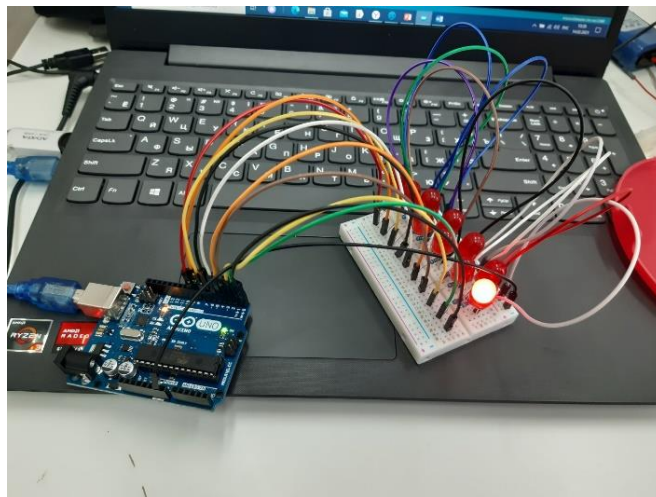


Рис. 2. Собранная схема

Практическая применимость проекта: возможно использование данного проекта для создания светильника или новогодней гирлянды из светодиодов.

Список использованных источников

1. Программирование Ардуино. – Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>.
2. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
3. Youtube-канал, посвящённый схемотехнике, Arduino и новинкам в мире электронных компонентов. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/user/AmperkaRu>

СЕКЦИЯ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

МАТЕМАТИКА НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

Ерофеева К.С.

Научный руководитель: Кирова Л.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28»

г. Череповец, РФ

Шахматы – это игра, в которой для победы необходимо логически мыслить, просчитывать комбинации на несколько ходов вперед и быть предельно внимательным. То же самое можно увидеть в математике.

Цель работы - проследить связь между шахматами и математикой.

Задачи: познакомиться с историей шахмат, рассмотреть виды шахмат, изучить шахматные закономерности, исследовать связь математики и шахмат.

А взаимосвязаны ли игра и наука, шахматы и математика? Если связаны, то как? И есть ли в игре что-то от науки, а в науке от игры?

Гипотеза: предположим, что между математикой и шахматами есть взаимосвязь.

Объект исследования - шахматная доска.

Предмет исследования - математические задачи, связанные с шахматной доской и шахматными фигурами.

Шахматы принадлежат к категории интеллектуальных игр, которая популярна по всему миру. Первое международное соревнование произошло в 1851 году, а в 1886 году Вильгельм Стейниц стал первым чемпионом мира по шахматам. Сейчас проводятся различные чемпионаты: Кубок мира, чемпионат Европы, а также олимпиады. В России шахматы являются поистине народной игрой еще с советских времен.

На сегодняшний день в шахматы играют в нескольких разновидностях: заочные шахматы по переписке; живая игра с соперником; компьютерная игра; фишеровские шахматы; игра вслепую, когда игроки не смотрят на игровую доску; прочие разновидности шахмат [2].

В работе представлены исследования шахматных закономерностей:

1. Математика на шахматной доске.

В математических задачах и головоломках на шахматной доске дело, как правило, не обходится без участия фигур. Однако доска сама по себе также представляет достаточно интересный математический объект. Достаточно одного взгляда на шахматную доску, чтобы понять, что между этой игрой и математикой есть много общего: в первую очередь, это геометрия, симметрия и координаты.

Среди математических задач и головоломок о шахматной доске наиболее популярны задачи на разрезание доски.

2. Симметрия.

Шахматная доска – это квадрат, разбитый на 64 квадрата, а любой квадрат имеет 4 оси симметрии, значит, шахматная доска тоже имеет 4 оси симметрии.

Горизонтальная ось и вертикальная разбивают нашу шахматную доску на симметрические фигуры, только квадратики будут иметь разную окраску. Оси, проходящие через диагонали шахматной доски, разбивают ее на симметричные фигуры с одинаковой окраской. Все эти оси пересекаются в одной точке, а это точка называется центром симметрии.

На шахматной доске при осевой симметрии осью служит прямая, разделяющая левый и правый фланги доски (граница между вертикалями «d» и «e») или нижнюю и верхнюю части (граница между четвертой и пятой горизонталями). Если, скажем, белый конь стоит на c2, а черный на c7, то мы говорим, что эти кони расположены симметрично. Осями являются и большие диагонали.

Симметрией обладает исходное расположение шахматных фигур, показанное на рисунке 2.

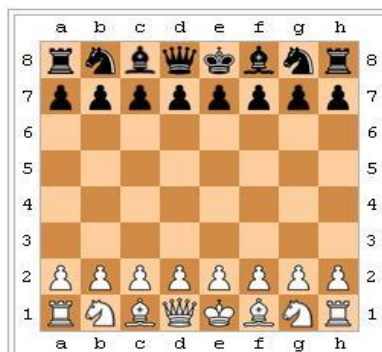


Рис. 1. Начальное положение фигур

Системы координат пронизывают всю практическую жизнь человека. На шахматной доске тоже есть координаты. Горизонтالي (Ох) на шахматной доске обозначаются латинскими буквами, а вертикали (Оу) – цифрами. При профессиональной игре, обычно, ведут записи (обозначение фигур и координаты этих фигур).

3. Четность и нечетность.

На шахматной доске так же есть чётность и нечётность. Тут они связаны с номером хода. При каждом ходе король меняет четность хода. Например, первый ход – нечётный, второй – чётный и т.д. Одновременно с этим король меняет цвет клетки, на которой он стоит. Чётность, нечётность на шахматной доске ещё раз подтверждают прямое отношение шахмат к математике.

4. Геометрия шахматной доски.

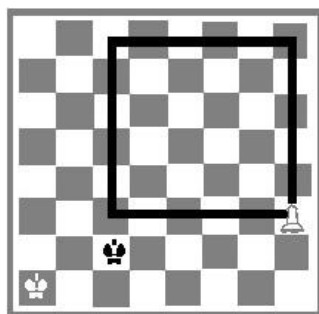


Рис. 2. Правило квадрата

Дело в том, что при игре в шахматы, как и в любой другой науке, есть свои определённые правила. И существует такое правило, как правило, квадрата, позволяющее легко оценить исход партии. Достаточно выяснить, может ли король при своем ходе попасть в квадрат пешки. Итак, в нашей композиции черные при ходе делают ничью (попадают в квадрат), а при ходе противника проигрывают.

5. Шахматы и магические квадраты.

Существует гипотеза о том, что шахматы произошли из так называемых магических квадратов. Магический квадрат представляет собой квадратную таблицу $n \times n$, заполненную целыми числами и обладающую следующим свойством: сумма чисел каждой строки, каждого столбца, а также двух главных диагоналей одна и та же. Для магических квадратов порядка 8 она равна 260. Закономерность расположения чисел в магических квадратах придает им волшебную силу искусства. Рассмотрим одну из старинных дебютных табий (начальных расположений фигур) под названием альмуджаннах. Она получается из современной расстановки при помощи следующих симметричных ходов белых и черных: **1. d3 d6 2. e3 e6 3. b3 b6 4. g3 g6 5. c3 c6 6. f3 f6 7. c4 c5 8. f4 f5 9. Kc3 Kc6 10. Kf3 Kf6 11. Lb1 Lb8 12. Lg1 Lg8**

Подсчитав сумму чисел, стоящих на восьми полях — d2, d3, e2, e3, d6, d7, e6, e7, участвующих в первые двух ходах, мы неожиданно получим магическое число 260.

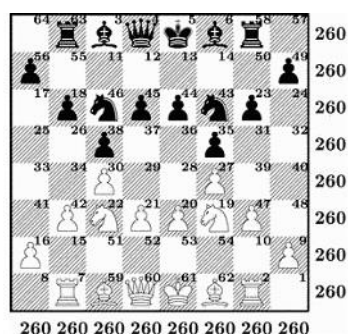


Рис. 3. Магический квадрат

Тот же результат даст и каждая последующая пара приведенных ходов.

Подобные примеры и позволяют высказать гипотезу о связи магических квадратов с шахматами [1].

Таким образом, шахматы - одна из самых древних игр. Она существует уже многие века, и неудивительно, что с нею связаны различные предания, правдивость которых, за давностью времени, невозможно проверить.

Шахматы справедливо считают единственной игрой из всех, придуманных человеком, в которой сочетаются спорт, искусство и наука.

Выполняя данную работу, я познакомилась с историей шахмат, поэтому я считаю, что связь между шахматами и математикой – существует. У тех, кто интересуется шахматами и математикой, развиваются внимание, усидчивость, упорство, логическое мышление и стремление решить поставленную задачу при помощи разума, а не при участии кулаков или бранных слов.

В ходе работы я исследовала связь математики и шахмат.

Задачи, связанные с шахматной теорией, широко применяются в математике. Таким образом, математика помогает шахматистам играть и выигрывать. А шахматы в свою очередь помогают нам решать простейшие и даже самые сложные математические задачи, помогают развивать логику, внимание.

Таким образом, цель работы достигнута.

Список используемых источников

1. Шахматы: начальная школа/ В.А. Пожарский. - Изд.6-е. – Ростов на Дону: Феникс, 2016 год. – 315 с.
2. <https://Chess-boom.ru> – официальный сайт шахматной школы.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИГРА «ЦЕПОЧКА УРАВНЕНИЙ»

Копотина Я.

Научный руководитель: Павлова О.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №14»

г. Череповец, РФ

В школе мы изучаем уравнения. В начальной школе это были уравнения, для решения которых нужно было лишь знать правила нахождения неизвестных компонентов (слагаемого, уменьшаемого, вычитаемого, множителя, делимого, делителя). В 5 классе уравнения уже усложняются. И, оказывается, уравнения изучаются и в 11 классе. Это закономерно, так как уравнения могут встретиться не только на уроках, но и в жизни.

Навыки решения уравнений очень важны, так как многие процессы в жизни описываются уравнениями.

Так как на нас «наступают» уравнения, мы решили их «приручить».

Цель работы: создание игры для учащихся 5 класса.

Задачи:

1. Систематизировать изученный материал по теме «Уравнения».
2. Подобрать и решить уравнения для игры.
3. Сделать игру.

Новизна работы: Игра составлена по аналогии с игрой «Домино», но правила другие. Играть в неё можно даже одному участнику.

Практическая значимость: Играя в эту игру, увеличивается скорость решения уравнений. Также очень полезно играть в эту игру для развития памяти и внимания - приходится всё время держать в голове корни уравнений.

Актуальность: Навыки решения уравнений очень важны, уравнения встречаются в школе на уроках математики очень часто. В созданной игре отрабатываются навыки решения уравнений.

Правила игры:

Каждый игрок получает 6 карточек – фишек.

Фишки представляют собой прямоугольники, разделенные на две части. На каждой части записано уравнение.

$x+2x+3=3$	$(x+5)*2=12$
------------	--------------

Рис. 1. Образец фишки

Цель игры – выстроить фишки таким образом, чтобы их грани соприкасались с другими, причем на соседних гранях должны быть уравнения с одинаковыми корнями.

Выигрывает тот, кто быстрее построил правильную цепочку.

В ходе работы была придумана совершенно новая игра «Цепочка уравнений». В игру мы играли на уроке математики в 5 классе с одноклассниками.

Эта работа соответствует целям и задачам, заявленным ранее.

Список использованных источников

1. Математика. 5-й класс : учебник для учащихся общеобразоват. организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.
2. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.

ГЕОМЕТРИЯ В НАЦИОНАЛЬНЫХ КОСТЮМАХ

Кошелева Е.Р.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Гордобаева Т.В.,

МАОУ «ОЛ «АМТЭК», г. Череповец, РФ

Гипотеза, выдвигаемая в данном научном исследовании, состоит в том, что простые геометрические фигуры являются основой национального костюма.

Геометрия знакомит нас с окружающей действительностью, одежда может рассказать о культуре и укладе жизни в определенный исторический период времени, поэтому геометрия костюма может стать проводником в мир русских традиций, которые возможно, отчасти, теряют популярность в современном обществе.

Объект исследования. Русский национальный костюм.

Предмет исследования. Геометрия национального костюма.

Цель исследования. Исследовать национальный костюм и выяснить, почему именно простые геометрические фигуры преобладают в форме и орнаменте национального костюма.

Задачи проектной деятельности:

- сформировать умения и навыки исследовательской работы,
- самостоятельного поиска необходимой информации, работая со справочной литературой и Интернетом;
- рассмотреть историю происхождения русского национального костюма;
- выявить особенности геометрии народного костюма;
- установить связь между геометрией и национальным костюмом.

Результат. Вывод о подтверждении или опровержении выдвинутой гипотезы.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы педагогами, как справочный материал для повышения у учеников интереса к науке геометрии и к национальной русской культуре, проведения музейных выставок, уроков технологии и рисования.

Много веков складывался и сохранялся народом образ национальной одежды. У всех народов имеется свой национальный костюм, отличающийся характерными элементами в одежде. В каждом национальном орнаменте узоры были не случайны, а глубоко символичны. Национальный костюм представляет собой геометрическое пространство, составленное из отдельных точек, фигур с огромным количеством взаимных связей.

В ходе исследования было выделено два основных направления для изучения роли геометрии в создании национального костюма:

1. По форме кроя
2. По орнаменту.

В данном исследовании были подробно рассмотрены основные элементы мужской и женской национальной одежды на предмет взаимосвязи внешнего вида одежды и геометрических закономерностей в крое.

Основные элементы мужской национальной одежды - рубаха, порты и пояс. Раскрой мужской рубахи состоял из: прямоугольных переда, спинки и рукавов, а дополнением служила квадратная ластовица. Самый простой крой портов: два перегнутых пополам прямоугольных полотнища и ромбовидная ластовица в шаге.

Главным элементом женского народного костюма выступали рубаха, сарафан и понева. Сарафаны были нескольких видов: глухие, распашные, прямые. Распашные сшивались из двух полотнищ, которые соединяли при помощи красивых пуговиц или застежек. Прямой сарафан крепился на лямках. Крой прямого сарафана представлял собой простое прямоугольное полотнище. Понева (юбка) состояла из трех прямоугольных полотнищ, могла быть глухой или распашной. Выкройка для юбки не требовалась, так как для изготовления нужны были только обычные прямоугольные полотна.

Анализируя собранный и изученный материал, можно сделать вывод, что в основе кроя русского национального костюма лежат простые геометрические фигуры – прямоугольник, ромб, треугольник, квадрат.

Я полагаю, что это вызвано в первую очередь рациональностью – простотой изготовления и наиболее экономичным расходом материала.

Одежда шилась из прямоугольных лоскутов ткани, созданных самостоятельно на ткацком станке. Поэтому в элементах кроя практически всех видов одежды преобладает форма прямоугольника. Так же, поскольку все работы по изготовлению одежды выполнялись вручную и были достаточно трудоемкими, прямые формы элементов значительно упрощали пошив. В результате, получался костюм, который не стеснял движений и был одинаково хорош и для тяжелого крестьянского труда, и для празднеств.

Традиционным орнаментом русских вышивок и тканых украшений был линейно-геометрический орнамент.

В построении орнамента использовался, главным образом, принцип симметрии. Рассматривая разные композиции, легко увидеть, что орнамент можно продолжать в разные стороны, даже если его первоначальная композиция ограничена и замкнута. Немаловажную роль играет простота выполнения геометрического орнамента. Вышивка выполнялась на домотканом полотне, нити которых были равномерно переплетены в продольном и поперечном направлении и образовывали строгую геометрическую основу для нанесения орнамента.

Из фигур популярно использование квадрата, ромба, треугольника, круга и других простых геометрических фигур.

В славянской традиции ромб – один из самых любимых знаков и самый распространенный символ орнамента русской вышивки. Я задалась вопросом, почему же ромб так часто встречается в орнаменте? Для этого обратилась к математическому определению ромба.

Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

Так же интересны и свойства ромба

- Ромб является параллелограммом, поэтому его противоположные стороны равны и попарно параллельны.
- Диагонали ромба пересекаются под прямым углом и в точке пересечения делятся пополам. Тем самым диагонали делят ромб на четыре прямоугольных треугольника.
- Диагонали ромба являются биссектрисами его.
- Середины четырех сторон ромба являются вершинами прямоугольника.
- Диагонали ромба являются перпендикулярными осями его симметрии.
- В любой ромб можно вписать окружность, центр которой лежит на пересечении его диагоналей.

Свойства ромба и позволяли создавать ровные, симметричные орнаменты. Именно поэтому наши предки, даже не зная определений и свойств ромба в том математическом смысле, в котором мы используем их сейчас, строили свои орнаменты на базе этой фигуры.

В Древней Руси орнамент всегда имел обрядовое, магическое значение и часто служил «оберегом». В процессе работы над проектом я решила выяснить, сохранилось ли у современного человека восприятие простых геометрических фигур, составляющих основу древних орнаментов, как символов, несущих определенный смысл. Для этого был разработан опросник и проведено исследование среди учащихся и педагогов лицей. В опросе приняли участие 84 человека. Участникам опроса было предложено посмотреть на изображение 8 рисунков, изображающих простые геометрические фигуры и различные виды линий, являющихся основой традиционного орнамента и указать, какие ассоциации у них вызывают эти фигуры.

В результате были выделены две группы простых геометрических фигур и линий. В первую группу вошли рисунки, которые вызывают у подавляющего большинства опрошенных однозначные ассоциации. К ним относятся: треугольник, круг, волнистая линия, прямая линия. Ко второй группе можно отнести изображения, которые вызвали у участников опроса множество различных ассоциаций.

Анализируя полученные в результате исследования данные, можно сделать вывод, что от глубокой древности и до наших дней простые, легко запоминающиеся геометрические фигуры и линии, являются для человека символами основных понятий жизни и устройства мира.

Как показало исследование, с самых древних времен геометрия проникла и надежно закрепилась в национальной одежде.

Изучив данную тему, можно сделать вывод, что простые геометрические фигуры являются основой народного костюма. Это явление вызвано тем, что их использование позволяло нашим предкам наиболее просто и доступно создавать удобную в быту одежду, передающую этические, художественные представления народа, его историю, менталитет, систему ценностей.

В результате исследования я выделила основные геометрические фигуры и линии, характерные для национального костюма: круг, треугольник, ромб, волнистая и прямая линии.

Таким образом, гипотеза, выдвинутая в начале исследования, полностью подтвердилась.

Список использованных источников

1. Дурасов Г.П., Яковлева Г.А. Изобразительные мотивы в русской народной вышивке. Сост. Г.П. Дурасов, Г.А. Яковлева. - М. : Советская Россия, 1990.
2. Климов А.А. Основы русского народного танца. М.: Издательство Московского государственного института культуры, 1994г.

3. Князева О.Л., Маханева М.Д. Программа. Учебно-методическое пособие. 2-изд., переработ., и доп. – Санкт-Петербург: Издательство «Детство-Пресс». 1998г.
4. Мерцалова М.Н. Поэзия народного костюма. – 2-е изд., переработ., и доп. – М.: Мол. гвардия, 1988.
5. Качаева М. А. Сокровища русского орнамента / М. А. Качаева. – М. 2008.
6. Маслова Г. С. Орнамент русской народной вышивки / Г. С. Маслова. – М.: Наука, 1978.
7. Тверская вышивка в собрании Загорского музея / Под ред. Т. Ю. Ключевой. – М.: Советский художник, 1982.
8. Буткевич Л.М. История орнамента / Л.М. Буткевич. – М.: Владос, 2005.
9. Герчук Ю.Я. Что такое орнамент / Ю. Я. Герчук. – М.: Галарт, 1998.

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА ЩУКИ ОБЫКНОВЕННОЙ *ESOXLUCIUS* В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ЛОЗКО-АЗАТСКОМ ОЗЕРЕ

Ёрохов Л.К.

Научный руководитель: Пахотина И.Б.

МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества имени А.А. Алексеевой», г. Череповец, РФ

Цель работы: изучить рост щуки обыкновенной *EsoxLucius*, обитающей в Рыбинском водохранилище и Лозско-Азатском озере.

Задачи: 1. Определить возраст рыб по позвонкам. 2. Выявить зависимость морфометрических параметров (длины и веса) от возраста щуки. 3. Изучить рост щуки по наблюдаемым данным в разных местах обитания. 4. Определить уровень асимметрии билатеральных морфологических признаков у щуки в Лозско-Азатском озере.

Для достижения цели и выполнения задач использовались методы: описание, измерение, сравнение, анализ.

Во всех водоемах щука выполняет роль биологического мелиоратора, так как регулирует численность малоценных видов рыб и свою собственную. Поэтому изучение численности, возрастной и половой структуры рыбы, роста и развития, условий питания и размножения, всегда актуальны. Эти же данные необходимы для рационального использования щуки как объекта рыболовства в водоемах области.

Рост и развитие щуки, зависит от условий обитания и питания, поэтому было интересно провести исследование в местах наиболее доступных и часто посещаемых рыбаками-любителями, где исследования не проводились. В этом практическая значимость работы. Новизна в том, что результаты работы пополняют данные о щуке как объекте любительского лова в водоемах региона.

Объект исследования: щука обыкновенная

Предмет исследования: рост щуки.



Рис. 1. Определение возраста

Гипотеза: предположим, что годовой прирост у щуки зависит от места обитания.

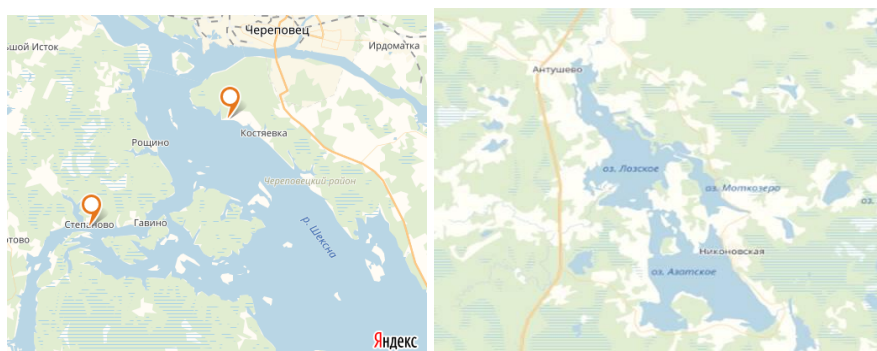


Рис. 2. Места лова на картах

Изучение роста щуки проводили по наблюдаемым данным, по методике Кафанова В.В. «Методы определения возраста и роста рыб». Для этого в одной точке лова собирались разновозрастные рыбы. Зная средние размеры (длину и массу) рыбы за каждый год, вычисляли приросты (т. е. темпы роста) рыбы за отдельные годы путем последовательного вычитания размеров рыбы предыдущих лет из размеров, следующих один за другим годами по формуле:

$$t_1 = l_1; t_2 = l_2 - l_1 \text{ и т. д.,}$$

где t – прирост по годам, а l – длина (вес) особи в рассматриваемом возрасте.

Для оценки уровня стабильности развития щуки использовали группу легко учитываемых признаков: число лучей в грудных плавниках, число лучей в брюшных плавниках, характерная окраска тела, согласно «Методическим рекомендациям по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ». Величина асимметрии у каждой особи определялась по различию числа структур слева и справа. Интегральным показателем стабильности развития для комплекса счетных признаков является средняя частота асимметричного проявления на признак, который рассчитывается как среднее арифметическое числа асимметричных признаков (A) у каждой особи, отнесенное к числу используемых признаков (n). В этом случае не учитывается величина различия между сторонами, а лишь сам факт асимметрии. За счет этого устраняется возможное влияние отдельных сильно отклоняющихся вариантов. Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для рыб представлена в таблице.

В каждой точке лова выловлено не менее 5 щук. Всего проанализировано 23 особи.

Во всех 3 точках лова выловлены особи 4-7 лет, поэтому удалось определить и сравнить годовой прирост по весу и росту у особей возрастом 5-7 лет. Прирост отмечен у всех особей, кроме 5-ти летней, выловленной в Кондышке. Но его величина колеблется. Отмечено, что у щуки, выловленной в водохранилище наиболее стабильный прирост, особенно по весу.

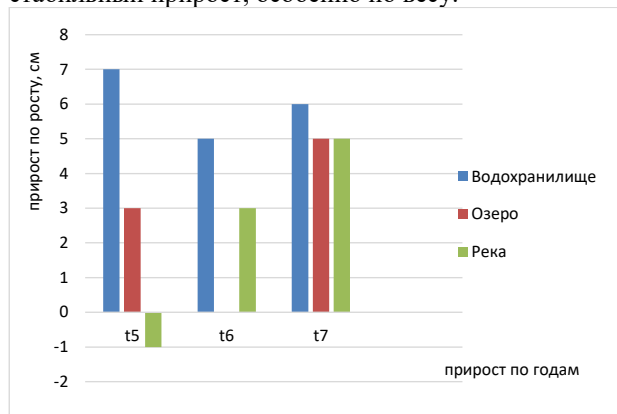


Рис. 4. Годовой прирост по росту у щуки 5-7 лет, выловленной в разных точках лова

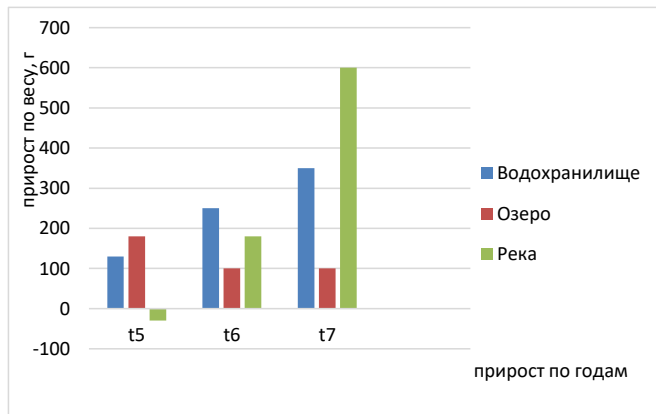


Рис. 5. Годовой прирост у щуки 5-7 лет по весу, выловленной в разных точках лова

Таблица 1

Шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для рыб

Балл	Величина показателя стабильности развития	Качество среды
I	<0,30	Условно нормальное
II	0,30 - 0,34	Незначительные (начальные) отклонения от нормы
III	0,35 - 0,39	Средний уровень отклонения от нормы
IV	0,40 - 0,44	Существенные (значительные) отклонения от нормы
V	>0,44	Критическое состояние

Таблица 2

Прирост веса и роста щуки по наблюдаемым данным в Рыбинском водохранилище

Возраст лет по годам (лет)	4	5	6	7
Рост (см)	40	47	52	65
Вес (гр)	820	950	1200	1750
Прирост по годам роста и веса у щуки в поселке Городище				
	t4	t5	t6	t7
По росту	-	7	5	6
По весу	-	130	250	350

Таблица 3

Прирост веса и роста щуки по наблюдаемым данным
в Лозско-Азатском озере

Возраст лет по годам (лет)	4	5	6	7
Рост (см)	47	50	50	55
Вес (гр)	720	900	1000	1100
Прирост по годам роста и веса у щуки в Лозско-Азатском озере				
	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇
По росту	-	3	0	5
По весу	-	180	100	100

Таблица 4

Прирост веса и роста щуки по наблюдаемым данным в реке Кондышка

Возраст лет по годам (лет)	4	5	6	7
Рост (см)	42	41	44	49
Вес (гр)	850	820	1000	1600
Прирост по годам роста и веса у щуки в реке Кондышка				
	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇
По росту	-	-	3	5
По весу	-	-	180	600

Так как наибольшее количество особей выловлено в Лозско-Азатском озере, то на этом материале мы провели сравнительный анализ асимметрии по трем счетным признакам – количество лучей в парных грудных и брюшных плавниках и окраска тела. Средняя частота асимметричного проявления на признак в выборке составила 0,11, что соответствует I баллу стабильности развития организма рыб.

Таблица 5

Средняя частота асимметричного проявления признака выборки щуки обыкновенной
в Лозско-Азатском озере

13	Количество, шт.						A	A/n
	Окраска тела		лучей в грудном плавнике(P)		лучей в брюшном плавнике(V)			
	слева	справа	слева	справа	слева	справа		
1	характерная	характерная	P I 15	P I 13	V II 9	V II 9	1	0,33
2	характерная	характерная	P I 13	P I 13	V II 11	V II 11	0	0
3	характерная	характерная	PI 15	PI 15	V II 11	V II 11	0	0
4	характерная	характерная	P I 15	P I 15	V II 11	V II 11	0	0
5	характерная	характерная	P I 15	V II 11	V II 12	V II 12	1	0,33
6	характерная	характерная	P I 11	P I 11	P I 11	P I 11	0	0
Средняя частота ассиметричного проявления признака в выборке								0,11

Значит - среда является условно чистой. Как результат можно говорить о благополучной среде обитания щуки в Лозско-Азатском озере. То есть особи всех возрастов, выловленные в Лозско-Азатском озере, имеют невысокий уровень отклонений. Можно сказать, что в период онтогенеза рыбы не испытывали неблагоприятного воздействия окружающей среды – водоема. Освоенная методика в дальнейшем позволит проводить оценку водного объекта по состоянию живых организмов.

Выводы

- Возраст щук, взятых для работы от 2 до 10 лет.
- Отмечена зависимость между морфометрическими данными и возрастом щуки. Чем старше щука, тем она длиннее и больше весит. Особь 10-ти лет самая длинная и больше весит.
- Во всех трех водоемах годовой прирост как по длине, так и по весу колеблется. У щук Рыбинского водохранилища годовой прирост по длине составил 5 - 7 см, по весу 130 - 350 г. В реке Кондышка: по длине 3-5 см, по весу 180-600 г. В Лозско-Азатском озере: по длине до 5 см, по весу 100 - 180 г. Наиболее стабильный прирост и развитие отмечены у щук в Рыбинском водохранилище.
- Уровень стабильности развития организма рыб, выловленных в Лозско-Азатском озере – I балл.

«В Великом храме города Бенарес, под собором, отмечающим середину мира, находится бронзовый диск, на котором укреплены 3 алмазных стержня, высотой в один локоть и толщиной с пчелу. Давным-давно, в самом начале времён, монахи этого монастыря провинились перед богом Брахмой. Разгневанный Брахма воздвиг три высоких стержня и на один из них возложил 64 диска, сделанных из чистого золота. Причём так, что каждый меньший диск лежит на большем. Как только все 64 диска будут переложены со стержня, на который Брахма сложил их при создании мира, на другой стержень, башня вместе с храмом обратятся в пыль и под громовые раскаты погибнет мир».

Так как вопрос о конце света появлялся не раз в средствах массовой информации, мне стало интересно проверить легенду известного математика Франсуа Эдуарда Анатоля.

Цели: решение головоломки за минимальное количество ходов; разработка эффективного алгоритма для решения головоломки ханойских башен; попытаться узнать, «когда наступит конец света».

Задачи проекта: решить головоломку с 2,3,4 дисками; найти всевозможные закономерности; проверить достаточно ли 3 стержней для перестановки башни из легенды; разработать алгоритм для общего решения; узнать точную дату конца света.

Согласно легенде надо перенести пирамиду из колец за наименьшее число ходов на другой стержень. За один раз разрешается переносить только одно кольцо, причём нельзя класть большее кольцо на меньшее.

Задача №1. Есть 1 пирамидка с 2 дисками разного размера, и еще 2 пустые пирамидки. Надо переместить диски с одной пирамидки на другую. Перекладывать можно только по одному диску за ход. Складывать диски можно только меньший на больший.

Решение. Для удобства можно обозначить стержни буквами А В С, а диски - цифрами 1,2...1-ый шаг - перекладываем диск 2 на стержень С; 2-ой шаг - перекладываем диск 1 на стержень В; 3-ий шаг - перекладываем диск 2 на стержень С. Решение я получила за 3 хода, и как бы я не старалась решить меньшим количеством ходов не получилось. Ответ: 3.

Задача №2 - №5. Есть 1 пирамидка с 3 (4,5,6) дисками разного размера, и еще 2 пустые пирамидки. Надо переместить диски с одной пирамидки на другую. Перекладывать можно только по одному диску за ход. Складывать диски можно только меньший на больший.

Сопоставив значения полученные при решениях задачи при 2,3,4,5,6 дисках мы получили интересный ряд чисел – 3,7,15,31,63 – кол-во ходов потребуется для решения. Все эти числа подходят под формулу $2n-1$, где n – число дисков. Действительно: $21-1 = 1$; $22-1 = 3$; $23-1 = 7$; $24-1 = 15$; ...

Допустим, что легенда правдива, тогда, сколько же потребуется времени, чтобы мудрецы переложили башню из 64х дисков? Допустим, что на перекладывание 1 диска требуется 10 секунд – тогда $184\ 467\ 440\ 737\ 095\ 516\ 150 : 60 : 60 : 24 : 365 : 1\ 000\ 000\ 000 = 584,942$ млрд лет!

Если учитывать, что приблизительный возраст вселенной: 14 млрд лет, то человечеству осталось ещё примерно 97,7 % от расчётного времени!

Решена головоломка с 2,3,4 и даже 5,6 дисками. Обнаружена зависимость количества ходов от количества дисков. Проверена и обоснована достаточность лишь трёх стержней для перестановки башни из легенды. Разработан алгоритм для решения данной задачи. Узнать точную дату конца света, к сожалению, не получилось, однако мы точно знаем, что это произойдёт не скоро.

Список использованных источников

1. Ханойские башни. С.М. Окулов, А.В. Лялин, Издательство Бином, Лаборатория знаний, 2018 г.

НАСТОЛЬНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИГРА «ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ НЮШИ»

Круглова А.С., Талицкая Е.А.

Научный руководитель: Мегельбей Ж.Н.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Череповец, РФ

С каждым годом дети все равнодушнее относятся к учебе. В частности, к математике. В настоящее время многим интересны настольные игры. У них много преимуществ по сравнению с компьютерными играми. Но игра с математическим содержанием для школьников недостаточно.

Цель: создание настольной математической игры.

Задачи: расширить сферу математических знаний; повысить интерес к математике как к учебному предмету; проанализировать возможности занимательной математики; разработать правила игры; создать макет игры.

В комплектацию игры входят: игровое поле; фишки для игроков и кубик; правила игры; «коробки конфет», конверты для них; карточки с вопросами, заданиями в конвертах; наборы материалов для заданий танграм.

Как же в неё играть? На игровом поле имеются дома жителей страны Смешариков с тропинками, по которым игроки могут двигаться к цели. Они двигаются от первого домика к последнему, отвечая на вопросы и

решая задачи. Каждый игрок ходит по очереди, которая определяется броском кубика в начале игры. В игре могут участвовать от 2 до 6 человек.

Участники игры оказываются в стране Смешариков. Нюша приглашает их на свой День рождения. Но подарков у участников игры нет. Как быть? Другие жители страны предлагают им помочь, предоставив подарки («коробки конфет») за правильные ответы. За невыполненные задания конфеты не дают. Выигрывает тот, кто заработает для Нюши больше конфет.

Все участники встают в первый круг. Знакомятся с правилами игры. Номер задания игроки определяют с помощью броска кубика.

1-ый домик Кроша (шуточные вопросы про цифры и вопросы по геометрии).

1. У меня собачка есть, у нее хвостов аж ровно...	один
2. На какой угол поворачивается солдат при команде «кругом»?	180°

2-ой домик Ёжика. Он задает 3 вопроса на знание геометрических фигур.

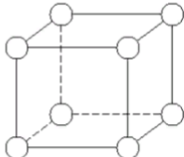
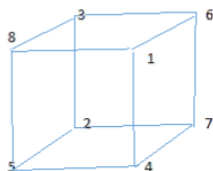
1. Как двигаются люди, танцующие в хороводе?	По кругу
2. Назовите предмет, который бросают человеку, оказавшемуся за бортом.	Спасательный круг
3. Пользуясь подсказками в скобках, отгадайте слова и название геометрической фигуры, которая в них «вписалась».	Луч
С _ _ _ АЙ (Происшествие).	
ИЗ _ _ _ ЕНИЕ (Выделение особого вида энергии).	
ПОДКАБ _ _ _ НИК (Дрессированный мужчина).	

3-ий домик Бараша (логические задания).

Лосяш сломал метровую линейку в 4 местах, разделив ее на одинаковые части. Длина одной части?	20 см
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------

4-ый домик Пина (задания с танграмом).

5-ый домик Лосяша (головоломки).

Расставь цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, в вершины куба так, чтобы суммы цифр на каждой грани были равны.	 
	$8+3+6+1=18$ $5+8+1+4=18$ $5+2+7+4=18$ $3+6+7+2=18$ $5+8+3+2=18$ $4+1+6+7=18$

6-й домик Совуны (задачки про числа).

Найди трехзначное число, у которого каждая последующая цифра больше предыдущей в 3 раза.	139
------------------------------------------------------------------------------------------	-----

7-ой домик Копатыча (задачи придумал про друзей Смешариков).

Кар Карыч решает 5 задач в день. Лосяш решает 2 задачи в день. За июнь друзья должны вместе решить 150 задач. К тому же Пин каждый день добавляет им еще одну задачу для решения. Успеют ли Кар Карыч и Лосяш расправиться с задачами к концу месяца?	Да. Дети могут решить за июнь: $(5+2)*30=210$, им нужно решить за июнь: $150+1*30=180$
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

8-й домик Кар Карыча (задания на нахождение закономерностей).

Расставь знаки действий и скобки, чтобы получилось верное равенство: $7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7 = 6$	$(7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7) : 7 = 6$
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Используя математическую игру, можно достигнуть хороших результатов в обучении математике, повысить интерес к предмету, с пользой организовать совместное свободное время учащихся.

Список использованных источников

1. Балаян Э.Н. Полтора землекопа! Занимательные задачи по математике. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2020.
2. Кузин С.Л. 400+ задач по занимательной математике. Профи: учебное пособие. – Москва: РГ-Пресс, 2020. – 224 с.

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО (HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN) В ГОРОДЕ ЧЕРЕПОВЦЕ

Лисишин А.С.

Научный руководитель: Селезнева Н.Ч.

МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества имени А.А. Алексеевой»

г. Череповец, РФ

На Северо-Запад России борщевик проник в 70-х годах двадцатого века, как перспективная кормовая культура. «Еще одной проблемой для Вологодской области, как и для многих регионов России, стало распространение сорного растения борщевик Сосновского на необрабатываемых территориях сельскохозяйственных угодий, в зеленых зонах городов и населенных пунктах» [13].

Сегодня борщевик представляет угрозу не только биологическому разнообразию, но и здоровью человека, поэтому актуально изучить его распространение на территории города: «Борщевик уже окружил усадьбу Гальских» [7].

Цель: изучение динамики распространения борщевика Сосновского на территории города Череповца.

Задачи: закартировать места произрастания борщевика Сосновского на территории города; провести учет борщевика Сосновского на территории города Череповца; проанализировать динамику распространения борщевика Сосновского на территории города Череповца.

Борщевик Сосновского двулетнее или многолетнее монокарпическое растение. Размножается семенным путём [2]. Исследования показывают, что скорость распространения борщевика Сосновского в значительной степени зависит от экологических условий произрастания и возрастает по мере увеличения засоренной борщевиком территории [1]. В начале своей экспансии борщевик встречался исключительно на нарушенных местообитаниях. В последние годы он окружает деревни, проникает в крупные города, в парки и даже заповедники [3,5].

Согласно пункту 2 статьи 13 Земельного кодекса Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ [11] в целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по защите сельскохозяйственных угодий от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями.

Борьба с борщевиком Сосновского должна проводиться систематически предприятиями, организациями и другими землепользователями на занимаемых ими землях. В городе Череповце применяется механизированная уборка борщевика Сосновского [6, 10]. В 2020 году принято решение бороться с борщевиком Сосновского химическим путем [8].

Исследования проводились в летний период с 2017 по 2020 годы. Работа была начата в 2017 году Алиной Башировой и продолжена в 2018 году Афанасием Лисишиным. Нами исследовались зеленые зоны (парки, окраины районов), в которых предположительно мог произрастать борщевик Сосновского.

Нами проводился визуальный количественный учет, а в местах массового произрастания борщевика Сосновского площадной учет [12], определялось обилие по шкале Хульта [4]. Полученные количественные данные заносились на интерактивную карту института биологии Коми с указанием географической привязки [9].

На территории Северного района отмечается положительная динамика по увеличению численности борщевика Сосновского. Отмечается увеличение количества цветущих растений на территории промышленной зоны и садового товарищества, можно предположить, что там не ведется ни механизированная, ни химическая борьба с борщевиком. Для выяснения точных причин необходимо понимать под чьим контролем находятся эти участки. В июле 2020 года в Северном районе Департаментом ЖКХ велась борьба с борщевиком при помощи обработки препаратом Торнадо.

В Заягорбском районе города в 2017 году борщевик не обнаружен. В 2018-19 на территории промышленной зоны мы отметили 15 цветущих растений в зарослях кустарника на окраине Заягорбского района. В 2020 году борщевик в цветущем состоянии на точке встречен не был. Мы предполагаем, что это связано с проведением работ по строительству и обустройству дорожного полотна. Однако в зарослях кустарников отмечаются единичные розетки листьев. Стоит отметить, что нами не проводился учет на территории кладбища № 4, хотя в 2020 году там проводилась химическая обработка на площади в 1 га.

Индустриальный район является менее заселенным борщевиком Сосновского, в связи с небольшим количеством зон, где он может произрастать. В основном, он встречается на побережье реки Шексна. Мы прогнозируем сокращение количества борщевика в 2021 году, так как ведутся активные строительные работы по расширению набережной и постройки жилого квартала.

Зашекснинский район является самым густозаселенным борщевиком Сосновского. Растение занимает обширные территории на месте бывших деревень Матурино, Кабачино, возникает небольшими группами в виде розеток листьев в зарослях кустарников вдоль жилых домов.

Борщевик обильно раскинулся на территории, прилегающей к музею «Усадьба Гальских». Показатель обилия с южной стороны 5 (очень обильно). В 2020 году по периметру усадьбы провели химическую обработку, однако за пределами музея борщевик Сосновского вольготно раскинулся на территории примерно в 8 га. Точный подсчет цветущих растений и площади распространения затруднен из-за недоступности территории.

В 2018 году мы впервые обнаружили борщевик возле торгово-ярмарочного комплекса «У кольца». В последующие годы он больше не отмечался. В 2019-2020 годах в зарослях кустарников на улице Городецкой возле дома № 5 на площади в 0,1 га обнаружены розетки листьев борщевика Сосновского. Проведена обработка.

Согласно публичным данным, обработана химическим способом территория города общей площадью в 18,809 га. Наибольшая площадь обработки пришлась на территорию Зашекснинского района.

Все местонахождения борщевика Сосновского на территории города Череповца можно разделить на 4 типа: места с единичными цветущими растениями борщевика – 2 точки (ул. Данилова, 2019 г., ул. Суворова, 2020 г.); места, где борщевик образует ограниченные группы – 9, из них в Северном районе – 4 (пост ДПС, территория у ипподрома, Ясная поляна, промзона на Кирилловском шоссе); в Заягорбском районе – 1 (в 2017-2020 году на ул. Безымянной); в Индустриальном районе – 2 (побережье р. Шексна); в Зашекснинском – 2 (усадебная территория, МАОУ «Центр образования № 23» «СП «Гимназия №8»); борщевик образует сплошные полосы вдоль дорог, заходит в заросли кустарников – 3, из них в Северном районе 2 (с/т «Металлург», ул. Серовская 90а); в Заягорбском районе – 1 в 2018-2019 на ул. Боршодской; борщевик проник в заросли кустарников на обширной площади, что затрудняет подсчет – 2 в Зашекснинском районе (ул. Матушинская по направлению к Октябрьскому мосту, ул. Матушинская по направлению к новой набережной).

Данные о распространении борщевика Сосновского на территории г. Череповец занесены в базу РИВР Института биологии Коми. Наша гипотеза о том, что борщевик будет встречаться на окраинах города, подтвердилась, однако он стал встречаться и в жилой зоне.

Изучено распространение борщевика Сосновского на территории г. Череповец. Он был отмечен во всех районах города, причем наиболее массово он встречается в Зашекснинском районе на месте бывших деревень и в Северном районе на территории промзоны. Составлена карта произрастания борщевика Сосновского на территории Череповца. Наблюдается увеличение численности борщевика Сосновского на территории города Череповца.

Список использованных источников

1. Богданов В.Л., Николаев Р.В., Шмелева И.В. Биологическое загрязнение территории экологически опасным растением борщевиком Сосновского // Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение: сб. науч. трудов 1-й Международной телеконференции (Томск 20 января–20 февраля, 2010). – Томск: СибГМУ, 2010, с. 27–29
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М.: ГЕОС. 2009. – 494 с.
3. Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Масловский О.М. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси. Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси.: Минск, 2009. –40 с.
4. Полевая геоботаника. // Корчагин А.А., Лавренко Е.М. (ред.). Том 3. М.-Л.: Наука, 1964. – 530 с.
5. Швецов А.Н. Дикорастущая флора города Москвы. Автореф. дисс. на соиск.уч.ст.к.б.н. – Москва, 2008. – 23 с.
6. Борщевик добрался до больницы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://35media.ru/articles/2018/07/16/borshhevik-dobral-sya-do-bolnicy> - Дата доступа: 17.07.2019
7. Борщевик захватывает земли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.35media.ru/articles/2016/07/21/borshhevik-zahvatyvaet-zemli> - Дата доступа: 15.04.2020
8. В Череповце начали обрабатывать земли от борщевика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cherinfo.ru/news/108456-v-cherpovce-nacali-obrabatyvat-zemli-ot-borsevika> Дата доступа: 10.10.2020
9. Далькэ, И.В. и др. Распространение инвазивных видов растений [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ib.komisc.ru/add/rivr/>. - Дата доступа: 16.11.2020
10. Заросли борщевика будут давить бульдозерами. <http://www.35media.ru/articles/2013/06/24/zarosli-borshhevika-budut-davit-buldozerami>. - Дата доступа: 15.04.2019
11. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 15.10.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ Дата доступа: 30.10.2020
12. Корнилов А.Г., Петин А.Н., Голышев П.В. Общая экология. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/start.htm> -Дата доступа: 15.09.2019
13. Постановление Правительства Вологодской области № 678 от 28 июля 2016 «О государственной программе «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Вологодской области на 2013 - 2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/422404072> -Дата доступа: 15.10.2020

ОВОЩИ И ФРУКТЫ - ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Сентюрин А.В.

Научный руководитель: Сентюрина Н.В.,
МБОУ «ЦО им. И.А. Милютин» СП Гимназия № 8»,
г. Череповец, РФ

Современная жизнь немыслима без электричества. Сегодня недостаток электроэнергии является серьезной проблемой, и многие учёные занимаются вопросом замены обычных источников энергии на нетрадиционные. Например, компания Sony на научном конгрессе в США представила батарейку, работающую на фруктовом соке. Если «заправить» такую батарейку 8 мл сока, то она сможет проработать в течение одного часа. Применяться

новинка может в плеерах, мобильных телефонах [4]. В книгах об электричестве описываются опыты по изготовлению батареек из картофеля, лимона [1, 2].

Исследовательская проблема: возможно ли получить электрический ток из доступных фруктов и овощей, какие овощи и фрукты больше всего подходят для этого опыта.

Цель работы: исследовать возможность получения электрического тока из овощей и фруктов.

Задачи: изучить устройство источника постоянного электрического тока; установить кислотность овощных и фруктовых соков; смоделировать самодельный источник тока из фруктов и овощей; измерить напряжение электрического тока в самодельных источниках тока из разных овощей и фруктов; исследовать условия, влияющие на показатели напряжения электрического тока из фруктов и овощей; составить цепи из источников электрического тока из овощей и фруктов и попробовать зажечь лампочку.

Гипотеза: фрукты и овощи могут быть источниками электрического тока

Объект исследования: фрукты и овощи. Предмет исследования: электрический ток, полученный из фруктов и овощей. Методы исследования: эксперимент, моделирование, наблюдение, сравнение, анализ

Для получения простейшего источника электрического тока необходимы два условия: наличие кислой среды и двух элементов из разнородных металлов. В качестве объекта для исследования использовались доступные овощи и фрукты: банан, лимон, апельсин, яблоко, картофель, помидор, морковь, лук. Для определения кислотности мы получили сок, в него помещали датчик кислотности лаборатории POLYTECH, на регистраторе данных фиксировали показатели. Чем ниже показатель pH, тем выше кислотность сока. Наибольшую кислотность сока у лимона, апельсина, яблока (рис. 1).

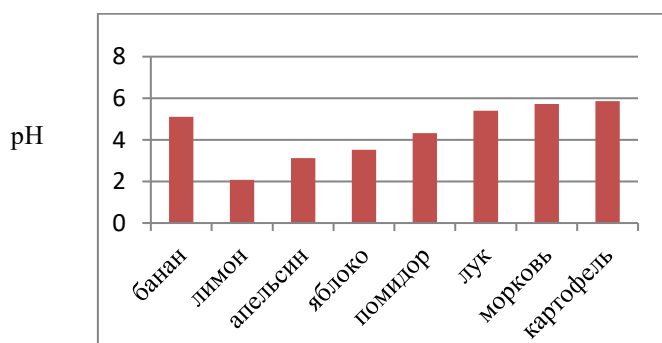


Рис.1. Показатели кислотности среды (pH) овощных и фруктовых соков

В составе овощей и фруктов находятся различные кислоты, поэтому их можно использовать в качестве гальванических элементов. Для изготовления самодельных источников тока в качестве электродов использовались цинковая пластины и медная проволока. Электроды помещали в овощи и фрукты на одинаковом расстоянии (4 см) друг от друга. Напряжение электрического тока определяли с помощью мультиметра (рис. 2). Наибольшее напряжение зафиксировано в источнике тока из лимона, апельсина, яблока (рис. 3)

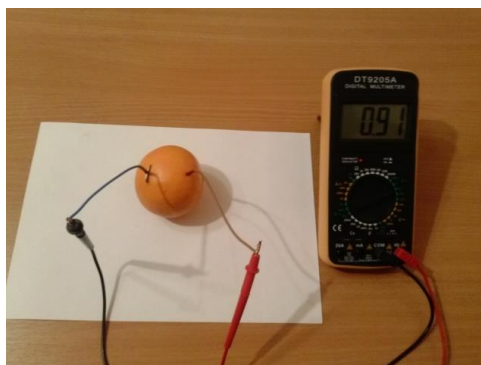


Рис. 2. Измерение напряжения тока

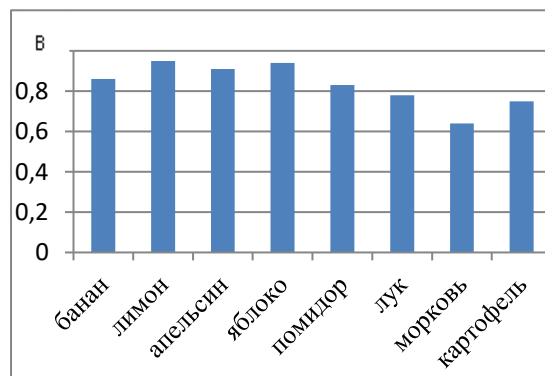


Рис. 3. Показатели напряжения электрического тока (В) в самодельных источниках тока из фруктов и овощей

При сравнении показателей кислотности сока и напряжения тока, мы выяснили, что, чем выше кислотность, тем большее напряжение даёт источник тока (таблица).

Сравнение показателей pH и напряжения тока в разных фруктах и овощах

Фрукты, овощи	Показатели кислотности (pH)	Показатели напряжения, В
Банан	5,11	0,86
Лимон	2,07	0,95
Апельсин	3,12	0,91
Яблоко	3,52	0,94
Помидор	4,33	0,83
Лук	5,4	0,78
Морковь	5,73	0,64
Картофель	5,86	0,75

На основании данного сравнения можно сделать вывод, что кислотность среды влияет на напряжение источника тока, однако, кислотность, например, в картофеле небольшая, но в нём также возникает электрический ток, это объясняется присутствием в соке картофеля различных солей, частицы которых участвуют в переносе электрического заряда.

Для выяснения влияния площади электродов мы взяли цинковые пластины разных размеров: 1,5см x 4см ($S=6 \text{ см}^2$) и 3,5см x 4см ($S= 14 \text{ см}^2$), медную проволоку в первом случае использовали прямую, во втором завернули в спираль, тем самым увеличив площадь. Получили показатели напряжения: с лимоном – 0,97 В, первоначально было 0,95 В, с картофелем- 0,84 В, первоначально было 0,75В. Следовательно, площадь электродов влияет на показатели напряжения.

Далее мы изменили расстояние между электродами и выяснили, что показатели напряжения оказались незначительно выше, если расстояние между электродами больше. Например, в лимоне при расстоянии 2 см – 0,93 В, при расстоянии 4 см – 0,97 В

Для дальнейшего исследования мы попытались увеличить выходное напряжение фруктово-овощных источников. Вначале поместили несколько пар электродов в один овощ или фрукт и измерили напряжение источника тока. Показатели незначительно возрастают, что ещё раз подтверждает вывод о влиянии расстояния между электродами на напряжение источника тока. Затем составили цепи из нескольких источников электрического тока, измерили напряжение и попытались зажечь светодиод

Показатели напряжения источника тока при последовательном соединении нескольких лимонов и картофеля возрастает (рис. 4,5). Напряжение источника тока от трёх штук лимонов и картофеля оказалось достаточно, чтобы зажечь светодиод.

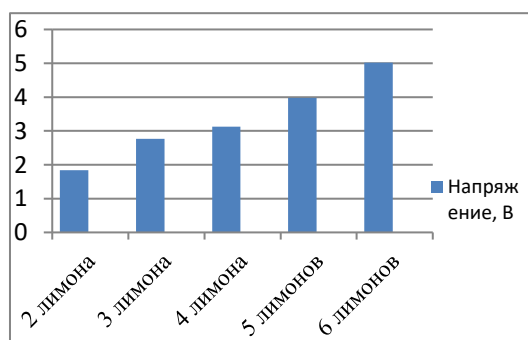


Рис. 4. Сравнение показателей напряжения тока в цепях из нескольких лимонов

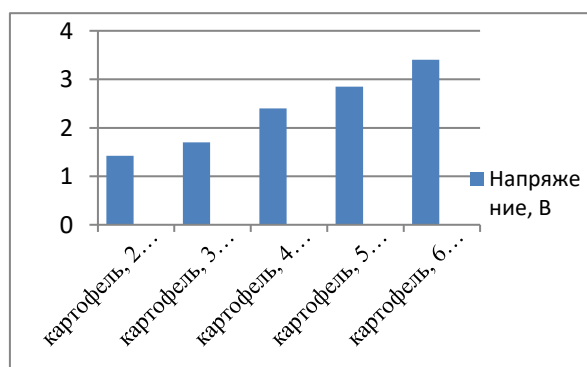


Рис. 5. Сравнение показателей напряжения тока в цепях из нескольких штук картофеля

В данной работе мы изучили устройство источника постоянного электрического тока и оценили возможность получения электрического тока из овощей и фруктов. Для создания гальванического элемента необходима кислая среда или наличие солей. Исследование кислотности овощного и фруктового сока показало наличие кислой среды в большинстве исследуемых фруктов и овощей, больше всего в лимоне, апельсине, яблоке. В тех овощах и фруктах, где показатели кислотности низкие, предположительно, наличие солей.

Мы смоделировали самодельный источник электрического тока из доступных овощей и фруктов, применив цинковый и медный электроды. Показатели напряжения, измеренные в источниках тока фруктов и овощей небольшие, но у лимона, апельсина, яблока они приближены к 1В. Сопоставив показатели напряжения тока с кислотностью среды, можно сделать вывод, что чем выше кислотность среды фруктового или овощного соков, тем больше напряжение источника тока.

Кроме сырья напряжение источника тока зависит от площади электродов и расстояния между ними. Исследования показали, что чем больше площадь электродов, тем выше показатели напряжения источника тока. Расстояние между электродами незначительно повышает напряжение. Предположительно, оно может

увеличивать количество частиц, участвующих в переносе электрического заряда. В нашем случае размеры самих фруктов небольшие, поэтому и разница в показателях невысокая. Цепи, составленные из нескольких фруктов и овощей, дают напряжение, позволяющее зажечь светодиод.

Гипотеза о том, что фрукты и овощи могут быть источниками электрического тока, подтвердилась.

Список использованных источников

1. Гальперштейн Л.Я. Лаборатория юного физика. Москва: Детгиз, 1962
2. Шеффер Ф. Электроника для детей. М.: ДМК-Пресс, 2019
3. Опыт Вольта: создание гальванического элемента // URL: <http://schoolcollection.lyceum62.ru/ecor/storage/autoindex/986174ac-16e2-e42a-10c8-0066599f32c4/00149187724587453/00149187724587453.htm> (дата обращения 25.03.2020)
4. Sony создала батарейку, работающую на фруктовом соке, 17.05.2010 // Росбалт, Бизнес/ URL: <https://m.rosbalt.ru/business/2010/05/17/737151.html> (дата обращения 12.11.2020)

сборник тезисов докладов конференции

**II Международная научно-практическая
конференция по естественнонаучным
дисциплинам**

Печать на принтере. Бумага офисная.
Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 10
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»
г. Череповец, ул. П. Окинина, д. 5