

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Мой первый шаг в науку

Материалы
X Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 26 марта 2022 г.

Часть 1
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ. ИНФОРМАТИКА. ТЕХНИКА

Йошкар-Ола
2022

УДК 001
ББК 72
М 74

Редакционная коллегия

Иванов Д.В., д-р физ.-мат. наук, профессор (отв. ред.); *Иванов В.А.*, д-р физ.-мат. наук, профессор; *Пайзерова Ф.А.*, канд. физ.-мат. наук, доцент; *Масленников А.С.*, канд. физ.-мат. наук, доцент; *Ласточкин Д.М.*, канд. техн. наук, доцент; *Рябова Н.В.*, д-р физ.-мат. наук, профессор; *Зуев А.В.*, канд. техн. наук, доцент; *Евдокимов А.О.*, канд. техн. наук, доцент; *Сидоркина И.Г.*, д-р техн. наук, профессор; *Мясников В.И.*, канд. техн. наук, доцент; *Бородин А.В.*, канд. техн. наук, профессор.

М 74

Мой первый шаг в науку: материалы X Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 26 марта 2022 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2022.

Ч. 1. Фундаментальные науки. Информатика. Техника. – 365 с.

Представлены результаты учебно-исследовательских работ участников X Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», организованного в рамках XII Всероссийского фестиваля науки в Поволжском государственном технологическом университете.

УДК 001
ББК 72

© Поволжский государственный
технологический университет, 2022

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО



Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей!

26 марта 2022 года Волгатех в десятый раз открыл свои двери для гостей Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», который за время своего существования стал не просто неотъемлемой и значимой частью научно-образовательного процесса университета, но и крупнейшим научным мероприятием региона с участием учащихся общеобразовательных организаций и учреждений среднего профессионального образования.

В этом году мы приняли более 500 докладов молодых исследователей из всех уголков Республики Марий Эл и соседних регионов.

Участие в форуме позволяет открыть для себя новые перспективы в научном мире, приобрести знания и опыт, которые помогут генерировать актуальные проекты, разрабатывать современные технологии и реализовывать их на благо вашего региона и всей страны.

Будущее любого государства во многом определяется желанием молодёжи воплощать свои идеи, учиться и работать на родной земле. Сейчас все отрасли экономики остро нуждаются в молодых научных кадрах, которые смогут смело взглянуть на стоящие перед сегодняшней наукой задачи и проблемы, которые готовы к поиску новых, современных решений, потому что юные исследователи – синоним прогресса, модернизации, инноваций.

Ключевой задачей высшей школы является сохранение и приумножение интеллектуального потенциала, выявление талантливой молодёжи. Этому в немалой степени способствует и Волгатех, в частности, наш традиционный форум, в рамках которого

сотни ребят хотят показать свои научные результаты и опубликовать первые научные труды.

Тематика направлений работы форума весьма разнообразна: от классических наук – математики, физики, химии, механики – до новейших достижений в области нанoeлектроники и информационных технологий.

Уважаемые молодые исследователи, постарайтесь свои первые итоги научных изысканий сделать отправной точкой в построении вашей блистательной карьеры. Мы надеемся, что результаты форума в скором будущем примут реальные очертания и реализуются в новых интересных проектах.

Оргкомитет благодарит вас за проявленный интерес к X Поволжскому научно-образовательному форуму школьников «Мой первый шаг в науку», желает творческих успехов, новых открытий, оптимизма, энергии, уверенности в своих силах. Будем рады вас видеть в стенах Волгатеха среди участников XI Форума в 2023 году!

*Ректор
Поволжского государственного
технологического университета
Игорь Валерьевич Петухов*

МАТЕМАТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

УДК 512

Беляков Н. С.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

учитель математики Копылова И.А.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Шагидуллин Н.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Олимпиадные задачи

Олимпиадная задача – это задача повышенной трудности, нестандартная как по формулировке, так и по методам решения. Среди олимпиадных задач встречаются как нетривиальные, для решения которых требуются необычные идеи и специальные методы, так и задачи более стандартные, которые могут быть решены оригинальными способами. К числу таких методов можно отнести: делимость и остатки, признаки делимости чисел, решение уравнений в целых числах, метод инвариантов, принцип Дирихле, задачи на проценты, логического характера и другие.

Цель работы: изучение ранее не рассматриваемых видов задач, методов их решения, а также развитие своих способностей, умения рассуждать и делать правильные выводы. **Задачи:** 1) проанализировать литературу об олимпиадных задачах, 2) изучить не рассмотренные ранее виды заданий, 3) научиться находить решения по выделенным темам.

Пример 1. Решить уравнение $\sqrt{x} = |x-2|$.

Построив на одной координатной плоскости графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = |x-2|$, можно найти точки их пересечения. Абсциссы этих точек $x = 1$ и $x = 4$ и будут корнями этого уравнения.

Пример 2. Решить уравнение $2^x - \frac{7}{12}x - \frac{17}{12} = 0$.

Приведём уравнение к виду $2^x = \frac{7}{12}x + \frac{17}{12}$. Аналогичным образом

находим точки пересечения графиков функций $y = 2^x$ и $y = \frac{7}{12}x + \frac{17}{12}$.

Их абсциссы: $x = -2$, $x = 1$ и есть решение уравнения.

Пример 3. Решить уравнение $x^2 - 2x + 2 = \sin(\pi x / 2)$.

Функция $f(x) = x^2 - 2x + 2 = (x-1)^2 + 1 \geq 1$ и достигает минимума при $x - 1 = 0$, т.е. при $x = 1$, при этом $f(1) = 1$. Подставив $x = 1$ в правую часть уравнения, получим 1. Таким образом, $x = 1$ – единственное решение этого уравнения.

Пример 4. Сколько корней на промежутке $[-4; +\infty)$ имеет уравнение $(x-3)^3 = -4$?

В данном случае можно привести уравнение к виду $(x-3)^3 + 4 = 0$ и исследовать функцию $f(x) = (x-3)^3 + 4$. Так как $f(x)$ монотонно возрастает до $+\infty$, её график пересечёт ось Ox лишь в одной точке, которая и будет корнем заданного уравнения. При этом на левом конце заданного промежутка значение функции отрицательно ($f(-4) = -339$). Значит, корень уравнения находится на заданном промежутке.

Пример 5. Найдите количество чисел от 1 до 3400, кратных 34 и имеющих ровно 2 нечетных натуральных делителя. Например, само число 34 имеет делители 1, 2, 17, 34, ровно два из которых нечетные.

Ответ: 7.

Умение решать задачи, особенно олимпиадные, является одним из показателей развитости математического мышления. Эти задачи способствуют активизации мыслительной деятельности, умственной активности, тренировки сообразительности и находчивости, дают возможность самостоятельно составлять подобные задачи. Это есть все то, что пригодится при изучении трудных тем по математике в старших классах и высших учебных заведениях.

Список литературы:

1. Школьные олимпиады. Международные математические олимпиады / Сост. А. А. Фомин, Г. М. Кузнецова. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 160 с.
2. Винберг, Э. Б. Алгебра многочленов. Учебное пособие для студентов-заочников III–IV курсов физико-математических факультетов педагогических институтов / Э.Б. Винберг. – М.: Просвещение, 1980. – 176 с.

3. Элементы математики в задачах. Через олимпиады и кружки – к профессии / Под ред. А. А. Заславского, А. Б. Скопенкова и М. Б. Скопенкова. – М.: МЦНМО, 2018. – 592 с.

4. Бардушкин, В.В. Основы теории делимости чисел. Решение уравнений в целых числах. Факультативный курс / В.В. Бардушкин, И.Б. Кожухов, А.А. Прокофьев, Т.П. Фадеечева. – М.: МГИЭТ(ТУ), 2003. – 224 с.

5. Литвинов, В.Л. 88 занимательных и олимпиадных задач по математике / В.Л. Литвинов. – Самара, 2015. – 43 с.

УДК 512.13

Блажеева Д. Д.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 9 и класс

Научные руководители:

**канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
учитель математики Щеглова С.В.,**

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Метод минимаксов при решении уравнений и неравенств

В работе рассматриваются уравнения и неравенства, которые не поддаются решению известными стандартными методами. Одним из универсальных методов решения таких уравнений и неравенств является метод минимаксов. Решение уравнений и неравенств с помощью метода минимаксов очень **актуально**, так как аналогичные задания часто встречаются в ЕГЭ по математике (часть С), в олимпиадах по математике. Поставлены следующие **задачи**: 1) исследовать значимость метода минимаксов при решении уравнений и неравенств в школьном курсе математики; 2) проанализировать различные подходы к решению уравнений и неравенств методом минимаксов; 3) решить задачи из вариантов ЕГЭ. Произведена классификация заданий по их общим подходам к решению при применении метода минимаксов.

Метод ограниченности функции. В практике ЕГЭ по математике часто встречаются уравнения, решение которых основывается на ограниченности функций. Если при решении уравнения $f(x) = g(x)$ удастся показать, что для всех x из некоторого множества M справедливы неравенства $f(x) \leq A$ и $g(x) \geq A$, то на множестве M уравнение равносильно системе двух уравнений, где $f(x) = A$ и $g(x) = A$.

Метод неотрицательности функции. Пусть левая часть уравнения $F(x) = 0$ есть сумма нескольких функций $F(x) = f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x)$, каждая из которых неотрицательна для любого x из области существования. Тогда уравнение $F(x)=0$ равносильно системе уравнений, где $f_1(x) = 0; f_2(x) = 0; \dots ; f_n(x) = 0$.

Метод использования производной. При решении уравнения или неравенства часто бывает полезно доказать возрастание (убывание) на некотором промежутке функций, в него входящих. При этом часто пользуются производными.

Метод использования области допустимых значений. Решить уравнение $\sqrt[4]{2x-4} + \sqrt[3]{x+6} = 2 - \sqrt{2-x}$.

Решение. ОДЗ:
$$\begin{cases} 2x-4 \geq 0, \\ 2-x \geq 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2, \\ x \leq 2. \end{cases} \Leftrightarrow x = 2.$$

Проверка показывает, что $x = 2$ есть корень уравнения.

Применение неравенства Коши–Буняковского. Эти неравенства нашли широкое применение даже в векторной алгебре. Векторы могут быть успешно применены не только в геометрии, но и при изучении некоторых вопросов школьного курса алгебры, например, при решении некоторых систем уравнений. При этом решения существенно упрощаются по сравнению с решениями, выполненными традиционными методами. Используется векторное неравенство Коши – Буняковского:

$$a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n \leq \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2}$$

и его следствия $|\vec{u} \cdot \vec{v}| \leq |\vec{u}| \cdot |\vec{v}|$ (1); $\vec{u} \cdot \vec{v} \leq |\vec{u}| \cdot |\vec{v}|$ (2)

Знак « \Leftarrow » достигается в неравенстве (1), если векторы \vec{u} и \vec{v} коллинеарны; в неравенстве (2), если векторы \vec{u} и \vec{v} сонаправленные.

Решить. $x \cdot \sqrt{1+x} + \sqrt{3-x} = 2 \cdot \sqrt{1+x^2}$.

Воспользуемся неравенством Коши–Буняковского:

$$x \cdot \sqrt{1+x} + 1 \cdot \sqrt{3-x} \leq \sqrt{x^2 + 1^2} \cdot \sqrt{(\sqrt{1+x})^2 + (\sqrt{3-x})^2};$$

$$x \cdot \sqrt{1+x} + \sqrt{3-x} \leq 2 \cdot \sqrt{1+x^2}. \text{ Значит, векторы } (x;1) \text{ и } (\sqrt{1+x}; \sqrt{3-x})$$

коллинеарны, т.е. их координаты пропорциональные числа. Получим соотношения $x/\sqrt{1+x} = 1/\sqrt{3-x}$. Выполнив преобразования, получим

решение: $x_1 = 1; x_2 = 1 - \sqrt{2}; x_3 = 1 + \sqrt{2}$.

Олимпиадные задачи. Довольно часто метод минимаксов можно использовать при решении олимпиадных задач. Внешняя простота

олимпиадных задач обманчива. Они затрагивают глубокие проблемы из самых разных областей математики. Для решения этих задач необходимо нестандартно мыслить.

Список литературы:

1. Кравцев, С. В. Методы решения задач по алгебре: от простых до сложных / С.В. Кравцев, Ю.Н. Макаров, В.Ф. Максимов, М.И. Нараленков, В. Г. Чирский. М.: Издательство: «Экзамен», 2003. – 544 с.

УДК 78.01

Василенко Е. В.

МАОУ «СОШ № 22», 5 в класс, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:

доцент Василенко Ж.А., ФГБОУ ВО «ДГТУ»

Ростовская область

Законы математики в законах музыки

Мир звуков и пространство чисел издавна соседствуют друг с другом. Благодарная память единомышленников сохранила для человечества имя Пифагора – выдающегося математика, творца акустики, основоположника теории музыки, человека высокой нравственности, личности богатой, загадочной.

В свою школу Пифагор принимал тех, кто очистил душу музыкой и тайной гармонией чисел. Не музыкантов готовила школа Пифагора, она готовила людей, которые искали гармонию мира, живущего в тени звезд. Искали в себе человека, искали музыку небесных сфер. Пифагор отвергал оценку музыки, основанную на свидетельстве чувств. Он утверждал, что достоинства музыки должны восприниматься умом, на основании математической гармонии, ограничивая изучение музыки пределами одной октавы. Пифагорический музыкальный старт, определивший на столетия судьбу европейской музыки – это математика.

В XVIII в. создается музыкальная акустика. После создания точной математической теории струны, любой музыкальный инструмент рассматривается как «физико-акустический прибор», поэтому музыку уже не отделить от математики. Математическому анализу подлежат и звук, и тембр, и лад, и гармония. Каждое настоящее искусство имеет свою теорию, которую можно выразить в терминах математики.

Математики, начиная с Пифагора, постоянно проявляют интерес к музыке.

Арифметика – учение о количестве, выражаемое числом; музыка – учение, которое рассматривает числа по отношению в звуке. Благодаря счастливому союзу, музыка получила прочный математический фундамент гамм и универсальный язык нот. Согласно преданию, сам Пифагор обнаружил, что приятные слуху созвучия – консонансы, т. е. созвучия, получаются лишь в том случае, когда длины струн относятся как целые числа первой четверки, т. е. как 1:2, 2:3, 3:4. Именно это открытие впервые указывало на существование числовых закономерностей в природе.

Два закона легли в основу пифагорейской теории музыки.

1. Две звучащие струны дают консонанс лишь тогда, когда их длины относятся как целые числа, составляющие треугольное число, а именно $10 = 1 + 2 + 3 + 4$, т. е. как 1:2, 2:3, 3:4.

2. Четверка чисел 1, 2, 3, 4 – тетраэдр – лежит в основе построения различных музыкальных ладов, которые состоят из основных ступеней. В основу гаммы пифагорейцы положили интервал октава – восемь, а октаву разделили на благозвучные части, и Пифагор обнаружил приятные слуху созвучия: квинта – пятая ступень, кварта – четвертая, октава – восьмая. Основа всей музыки – тетрахора.

Музыкальная гамма до сих пор применяется при настройке музыкальных инструментов. Пифагорейцы не только нашли строгие математические построения музыкальных ладов, но заложили основу учения о каждом ладе. До – соль – ре – ля – ми – си – фа – полученные звуки собирались в октаву. Сочетание звуков, издаваемых струнами, наиболее благозвучно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу. Для воплощения своего открытия Пифагор использовал монохорд – полуинструмент, полуприбор, который в переводе означает «однострун», предок нынешнего фортепиано. Под струной на верхней крышке ученый начертил шкалу, с помощью которой можно было делить струну на части. Пифагор описал математически звучание натянутой струны. Не зная математических понятий, не умея различать дроби, не умея сравнивать их, невозможно было бы сыграть музыкальный фрагмент – математическая операция сравнения. Ритм в музыке – один из важнейших элементов музыки. Ритм – чередование длительностей. От правильно подобранного ритма зависит звучание мелодии. Шестнадцатая, восьмая, четвертная, половинная, целая нота. Названия длительностей служат одновременно и названиями чисел. В

произведениях считают общую длительность всех нот входящих в каждый такт. Полученные одни и те же числа называется размером музыкального произведения и записывается в начале нотного стана.

Список литературы:

1. Пифагорейское математическое обоснование музыкальной гаммы, 2018 – URL: <https://habr.com/ru/post/416969/> (дата обращения: 21.03. 2022).
2. Насретдинов, А. Пифагор: музыка, математика и немного истории. – URL: <https://www.liveinternet.ru/users/2851019/post390643610/> (дата обращения: 21.03.2022).

УДК 511.1, 510.5

Владиминова В. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

ст. преподаватель Сусанина С.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Грачева Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Улитка Паскаля

Общие теоретические положения самой математики, задачи геометрического характера, задачи из области механики, физики, естествознания и техники – вот та основа, на которой развилось учение о кривых. Геометрические и механические свойства кривых используются в различных механизмах, деталях машин, строительных конструкциях, в оптике, в изобразительном искусстве, в архитектуре, в теории и практике геометрических построений, в черчении и т.д. Некоторые кривые непосредственно реализуются в физических явлениях, в природе и в обыденной жизни. Поэтому даже общее знакомство с отдельными кривыми и их свойствами развивает математическое мышление и обогащает сознание многообразными связями математической теории с конкретным опытом.

Целью исследования является изучение уравнения, которое задает одну из замечательных кривых – улитку Паскаля. В ходе изучения литературы были рассмотрены вопросы: 1) как строится график улитки Паскаля? 2) какая существует зависимость графика от коэффициентов?

Улитка Паскаля является алгебраической кривой четвертого порядка, форма которой зависит от двух параметров a и l :

$$(x^2 + y^2 - ax)^2 - l^2(x^2 + y^2) = 0.$$

Для изучения и построения улитки Паскаля и кардиоиды была использована полярная система координат – двумерная система координат, в которой каждая точка на плоскости определяется двумя числами – полярным углом и полярным радиусом. В полярной системе координат улитка Паскаля имеет вид $r = a \cos \varphi + l$.

В ходе исследования были рассмотрены все нюансы и пошаговое построение улитки Паскаля в полярной системе координат при значениях: $a = 2$ и $l = 1$ (рис. 1). Построение графика осуществляется с помощью вычисления отдельных координат в соответствии с углами. Установлено, что кривая под названием кардиоида является частным случаем улитки Паскаля при $a = l$, которая получается путем вращения одной окружности вокруг другой такого же радиуса (рис. 2).

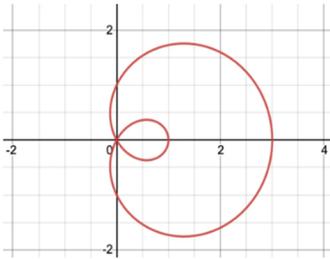


Рис. 1

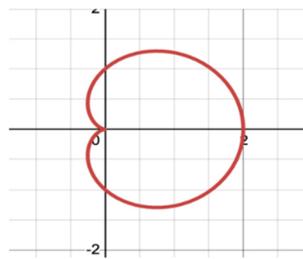


Рис. 2

Получена зависимость графика улитки Паскаля от коэффициентов a и l . Для получения иллюстрации графиков частных случаев использован графический калькулятор *DESMOS*.

При $a < l$ улитка Паскаля пересекает саму себя в узловой точке O , образуя две петли. При $a = l$ внутренняя петля стягивается к полюсу и превращается в точку возврата, где движение по направлению луча OX сменяется движением в противоположном направлении. При $l < 1$, $a < 2$ улитка Паскаля – замкнутая линия без самопересечения оторвавшись от полюса, заключает его внутри себя. При $a = 2$ точки перегиба, сливаясь с вершиной O , пропадают. Улитка Паскаля приобретает овальную форму и сохраняет ее при всех значениях l : $a > 2$.

Улитку Паскаля применяют в технике при конструировании эксцентриков, кулачков у машин, ряда зубчатых колес (рис. 3, 4). Их также широко используют и в оптической технике.



Рис. 3

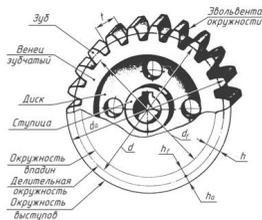


Рис. 4

Список литературы:

1. Савелов, А.А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения: (справочное руководство) / А.А. Савелов: под ред. А.П. Нордена. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. – 293 с.
2. Сильванович, О.В. Лабораторный практикум по высшей математике. Специальные кривые. – СПб.: Университет ИТМО, 2018. – 62 с.

УДК 51-8

Волков К. Л.

МОУ «Лажьяльская средняя общеобразовательная школа»

Научный руководитель:

учитель математики Волкова В. В.,

МОУ «Лажьяльская средняя общеобразовательная школа»

Республика Марий Эл

Развивающие игры на листке бумаги в клетку

Сегодня очень сложно представить жизнь без компьютеров и интернета – они помогают на работе, дома и в учебе. Благодаря им, находим необходимую информацию и делимся ею, развиваемся и общаемся, учимся и обучаем. Многие учащиеся школы на переменах часто заняты играми на телефоне, очень много времени проводят в интернете. Вместо «живого» общения они предпочитают виртуальное, вместо известных игр, таких как «Крестики-нолики», «Морской бой», предпочитают игры на телефоне. Исходя из вышесказанного, исследовательская работа на тему «Игры на листке бумаги в клетку» является чрезвычайно **актуальной**.

Цель: показать многообразие увлекательных и интересных развивающих игр на листе бумаги в клетку.

Задачи: 1) изучить, что такое компьютерная зависимость и к чему она приводит; 2) изучить варианты развивающих игр на листе бумаги в клетку; 3) провести анкетирование среди учащихся 5-7 классов и провести акцию «Играй на здоровье»; 4) составить картотеку развивающих игр на листе бумаги в клетку. **Предмет исследования** – влияние игр на листе бумаги в клетку на развитие ребёнка. **Методы исследования:** поиск, сбор и обработка информации по теме; наблюдение; социологический опрос; практическая работа.

Увлечение математикой часто начинается с размышления над какой-то особенно понравившейся задачей. Игры на бумаге – это игры, для которых нужны только лист бумаги, чаще всего клетчатой, и карандаш или ручка. Обычно они простые, не требуют подготовки, специальных принадлежностей и оборудования, поэтому в эти игры можно играть в любое удобное время и в любом удобном месте. Все рассмотренные в данной работе игры способствуют развитию памяти, в том числе зрительной, внимания, навыков личного общения, взаимодействия и разрешения конфликтов.

К развивающим играм на листе бумаги в клетку относятся такие игры, как «Точки», «Крестики-нолики», «Пять в ряд», «Коридоры», «Змейка», «Диагональ», «Балда», «Заграждения», «Свобода», «Морской бой» и другие. На просторах интернета и в литературе имеются много игр, для которых необходимы только бумага в клетку и ручка.

Рассмотрим игру «**Заграждения**». Для игры понадобится листок бумаги в клетку и 2 ручки разных цветов. На листе чертится игровое поле размером 8x8 клеток. Право первого хода определяется жребием. Затем игроки по очереди перечеркивают своим цветом 2 любые свободные клетки, расположенные подряд по вертикали или горизонтали. Ставить заграждения на уже перечеркнутые клетки нельзя. Проигрывает игрок, который не сможет сделать очередной ход и поставить заграждение, т.е. не осталось двух свободных клеток.

Рассмотрим игру «**Мостики**». Игроки стараются построить мост с одного своего берега на другой. У Красного – красные берега и крестики в качестве камней. У Зеленого – зеленые берега и нолики. Игру можно начинать в любой точке поля. За один ход игрок может соединить два своих соседних камня вертикальным или горизонтальным мостиком. Красные и зеленые мосты пересекаться не должны. Выигрывает тот, кто построит непрерывный мост с одного берега на другой.

Умение логически мыслить, понимать и применять правила игры, выстраивать стратегию своего поведения – умения, которые развивают

эти игры. Игры на бумаге – логические, стратегические, со словами, на воображение, на скорость, на эрудицию. Игры развивают сообразительность и находчивость, волю и упорство, формируют интеллектуальные способности и помогают в изучении математики.

Было проведено анкетирование обучающихся 5 – 7 классов школы, в котором приняли участие 23 школьника. Анкетирование показало, что 36% опрошенных проводят в виртуальной реальности более двух часов в день. Можно сделать вывод, что школьники в большинстве своём не видят альтернативы компьютерным играм и предпочитают виртуальное общение живому. Последним этапом данной работы стало составление картотеки развивающих игр на листе бумаги в клетку.

Список литературы:

1. Астахова, Н.В. Игры на листе бумаги / Н.В. Астахова, Т.Н. Бруссель. – М.: Издательство: Белый город, 2020. – 96 с.
2. Шарьгин, И.Ф. Задачи на смекалку. 5–6 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарьгин, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2010. – 95 с.

УДК 51-7

Ефремов Г. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

учитель математики Грачёва Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Числа Каталана

Числа Каталана – специальные числа натурального ряда, которые возникая из комбинаторных задач, порождают своим существованием целый ряд других комбинаторных проблем, требующих решения.

Цель работы: рассмотреть задачи, приводящие к последовательности чисел Каталана.

Рассмотрена последовательность 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429,.... Члены этой последовательности называются числами Каталана.

Эжен Шарль Каталан в 1838 году решил следующую задачу.

Задача 1. Пусть имеется цепочка из n букв, расположенных в заданном порядке. Необходимо расставить $n-1$ пару скобок таким

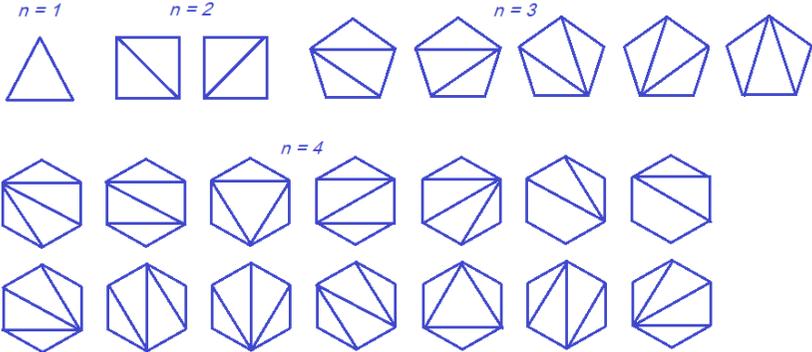
образом, чтобы внутри каждой пары стояло ровно два «выражения». Этими спаренными выражениями могут быть либо две соседние буквы, либо буква и соседнее выражение в скобках, либо два соседних выражения. Сколькими способами могут быть расставлены скобки?

Решение. Для двух букв имеется только один способ (ab) . Для трёх букв – два способа $((ab)c)$ и $(a(bc))$. Для четырёх букв – пять способов $((ab)(cd))$, $((ab)c)d$, $(a(b(cd)))$, $(a((bc)d))$ и $((a(bc))d)$. Получены 1, 2, 5 – первые три числа Каталана, которые дают количество способов расстановки скобок в буквенных цепочках соответствующих длин.

Л. Эйлер столкнулся с числами Каталана, решая следующую задачу.

Задача 2. Сколькими способами можно разбить выпуклый n -угольник на треугольники непересекающимися диагоналями?

Решение.



Можно заметить, что в каждом из этих случаев, независимо от количества сторон n – угольника, число диагоналей равно $n - 3$, а число треугольников $n - 2$.

Задача 3. Докажите, что числа Каталана удовлетворяют рекуррентному соотношению $C_n = C_1 C_{n-1} + C_2 C_{n-2} + \dots + C_{n-1} C_1$.

Решение. По определению, число Каталана C_n – это количество способов расставить скобки в произведении n множителей. Произведение $x_1 x_2 \dots x_n$ получается как произведение некоторого произведения первых нескольких символов на некоторое произведение остальных: $x_1 x_2 \dots x_n = (x_1 \dots x_k)(x_{k+1} \dots x_n)$. Первые k символов могут

быть скомбинированы C_k способами, последние $n - k$ символов – C_{n-k} способами. Тогда $C_n = C_1 C_{n-1} + C_2 C_{n-2} + \dots + C_{n-1} C_1$, $n \in N \setminus \{1, 2\}$. Поскольку рекуррентная формула и начальные члены последовательности, рассмотренной в предыдущей задаче, совпадают с рекуррентной формулой и начальными членами последовательности Каталана, найдена связь между этими двумя задачами. А именно, количество способов разрезать выпуклый n – угольник на $n-2$ треугольника равно C_{n-1} .

Последовательность чисел Каталана интересна тем, что очень часто появляется во многих задачах из различных областей математики, особенно при решении комбинаторных проблем. При этом данная тема является не до конца изученной, поэтому она перспективна для дальнейшего исследования и заслуживает серьёзного внимания.

Список литературы:

1. Спивак, А.В. Числа Каталана.
<http://www.mccme.ru/circles/oim/materials/spivak-04-1.pdf>.
2. Специальные числа: многоуровневая система творческих задач: учебно-методическое пособие / А.С. Ростовцев, Е.И. Деза, Т.А. Немкина, А.В. Эрешова. – М.: Издательство: Белый ветер, 2020. – 108 с.

УДК 514.1

Ибраева А. С.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

учитель математики Копылова И.А.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Шагидуллин Н.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Розы Гвидо Гранди

Цель работы: выяснить, как изменяется форма «роз» при изменении коэффициентов в формуле, задать графически данную зависимость, показать практическое использование кривых в различных областях.

Основные виды систем координат: 1) декартова прямоугольная система координат с тремя взаимно перпендикулярными осями координат; 2) полярная – двумерная система координат, в которой

каждая точка на плоскости определяется двумя числами: полярным углом и полярным радиусом; 3) цилиндрическая – трёхмерная система координат, являющаяся расширением полярной системы координат путём добавления третьей координаты.

Существуют различные версии введения полярных координат, как части формальной системы координат. Полная история предмета описана профессором Джулианом Лоуэллом Кулиджем в книге «Происхождение полярных координат».

Переход от полярных координат к декартовым и обратно осуществляется по формулам: $x = r \cos \varphi$; $y = r \sin \varphi$;

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}; \quad \sin \varphi = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}; \quad \cos \varphi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$

История создания роз Гвидо Гранди. В 18 веке итальянский геометр Гранди Луиджи Гвидо создал кривые линии с правильными плавными очертаниями. Они были похожи на цветок. Семейство этих кривых было названо семейством роз Гвидо Гранди. Немецкий геометр, математик-натуралист Хабенихт в XIX веке также решил заняться математическим «растениеводством». Полагая, что абрис (очертание) листа или цветочного лепестка в полярных координатах описывается выражением $r = f(\varphi)$, где $f(\varphi)$ для каждого отдельного растения представляет определённую комбинацию тригонометрических функций. Хабенихт путём многочисленных экспериментов «вырастил» замечательные экспонаты.

Общее уравнение роз Гвидо Гранди: $r = a \sin k\varphi$ или в виде $r = a \cos k\varphi$, при этом размеры и количество лепестков зависят от значений a и k .

Применение полярных координат в жизни.

В фотографии. Вертикальные линии после того, как к ним применен фильтр (переводящий координаты точек из прямоугольной системы в полярную), стали расходиться из центральной точки. **На бирже.** Необычный формат биржевых графиков предложил в 1990-е годы российский математик В. И. Елисеев: P – цена сделки; Φ – время её совершения. Используя такую систему координат, относительно просто связать градусы и время (в году 365 дней, в окружности – 360 градусов).

В военном деле. Координаты цели могут выдаваться в полярной системе координат (азимут, дальность); прямоугольной (X , Y); геодезической (широта, долгота). **У пчел.** Пчелы используют полярные координаты для обмена информацией об источниках пищи. Найдя новый источник пищи, пчела-разведчица возвращается в улей и

исполняет танец, на языке которого рассказывает, где находится клумба. Причём всё это похоже на двухлепестковую розу. Таким образом, пчела-разведчица сообщает другим пчелам полярные координаты нового источника пищи. **В медицине.** Компьютерная томография сердца в системе полярных координат. **В системах идентификации человека.** Результат преобразования кольца радужной оболочки из декартовой системы координат в полярную. **В различных областях науки и техники.** Измерительный проектор предназначен для измерения различных параметров в прямоугольной и полярной системах координат. Применяется в измерительных лабораториях и цехах предприятий точного приборостроения, машиностроения, микроэлектроники, в инструментальном производстве, а также в лабораториях НИИ. **В математическом дизайне** и архитектуре малых форм, в ландшафтном дизайне. С помощью выращенных цветов, различных кривых в полярных координатах и графических редакторов можно сделать, например, различные рисунки, рамки-орнаменты, или украсить ими различные предметы.

В практической части работы рассмотрены построение роз Гвидо Гранди в Excel, а также решение некоторых задач в полярных координатах.

Список литературы:

1. Савелов, А.А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения: (справочное руководство) / А.А. Савелов: под ред. А.П. Нордена. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. – 293 с.

**АНАЛИЗ НОМИНАТИВНЫХ ДАННЫХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАБЛИЦ КРОССТАБУЛЯЦИИ
НА ПРИМЕРЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ**

И.Д. Иванов

Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор Рябова Н.В.,
(*Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола*)

учитель математики Грачева Ю.К.,
(*МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой» г. Йошкар-Ола*)

**NOMINATIVE DATA ANALYSIS USING CROSSTABULATION
FOR EXAMPLE THE RESULTS OF THE UNIFIED STATE EXAM**

Ilia Ivanov

Supervisors: Natalia Riabova, Doctor of Physics and Mathematics,
Professor;

Yulia Gracheva, teacher of Lyceum №11 named T.I. Alexandrovoy

(Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola)

Аннотация

Проведен анализ больших данных (Data Mining) на примере результатов ЕГЭ в г. Йошкар-Ола. Разработан алгоритм решения задачи, программа в среде Excel для проведения эксперимента. Построены Excel-таблицы кросстабуляции частот двух номинативных признаков, измеренных на 2 группах объектов «физика и обществознание», «результаты ЕГЭ 90 баллов и выше». Получены результаты расчетов p-уровня значимости проверки статистической гипотезы их зависимости.

Abstract

The big data analysis (Data Mining) of the unified state exam results in Yoshkar-Ola was made. An algorithm for solving this problem and its program realization using Excel was developed. Crosstabulation of frequencies for two nominative features measured on 2 groups of objects: "physics and social science", "results of the unified state exam 90 points and above" were built. The results of calculations the p-level of significance for testing the statistical hypothesis of their correlation are obtained.

1. Введение

Анализ данных (Data Mining) с развитием систем искусственного интеллекта, инфокоммуникационных технологий, Интернета вещей, необходимости обработки больших данных (Big Data), развитием технологий нейронных сетей превратился не просто в процесс обработки информации после ее получения и сбора, а в средство проверки гипотез. При этом большой класс данных не относится к количественным, и позволяет отличить один объект от другого или одного субъекта от другого по ячейкам классификации. Номинативная шкала позволяет классифицировать данные по названию (*nomen* (лат.) – имя, название) [1,2].

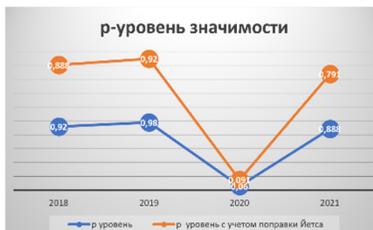
Цель работы: разработка алгоритма, программы в среде Excel для анализа номинативных данных и проверки гипотезы об их зависимости на примере результатов ЕГЭ в школах г. Йошкар-Олы с использованием таблиц сопряженности.

2. Результаты экспериментального исследования

Для решения задачи разработан алгоритм, программа его реализации в среде Excel для расчета и проверки гипотезы о зависимости двух групп объектов. Для проведения эксперимента построены Excel-таблицы кросстабуляции частот исследуемых номинативных признаков, измеренных на группах объектов «результаты сдачи ЕГЭ по физике и обществознанию» и «результаты ЕГЭ не менее 90 баллов» (рис. 1).



Получены результаты расчета p -уровня значимости (рис.2) проверки статистической гипотезы о зависимости исследуемых 2-х групп признаков. Исследования проведены для групп объектов, наблюдаемых в течение 4 лет.



3. Заключение

Разработанный алгоритм и программа позволяют проводить анализ номинативных данных, распределённых в 2-х группах объектов. В результате моделирования на примере результатов ЕГЭ за последние

4 года в г. Йошкар-Оле рассчитаны р-уровни значимости проверки статистических гипотез о зависимости исследуемых групп признаков.

Список литературы:

1. Еременко, К.А. Работа с данными в любой сфере / К.А. Еременко. – М.: Изд-во Альпина Паблишер, 2019. – 303 с.
2. Анализ данных: учебник для академического бакалавриата / под ред. В.С. Мхитаряна. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 490 с.

УДК 51-37

Иванов С. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

учитель математики Копылова И.А.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

канд. физ.-мат. наук, доцент Лашевский А.Р., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Компьютерный тренажер по решению транспортной задачи

Современное обучение невозможно без использования информационно-коммуникационных технологий, особенно это касается дисциплин естественнонаучного цикла. Одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий в образовании являются тренажеры. Под компьютерным тренажером в широком смысле слова понимают систему моделирования и симуляции компьютерных и/или физических моделей, реализованных на базе компьютерных технологий. Компьютерные тренажеры являются программным решением, которое, с одной стороны, обеспечивает закрепление со стороны студента (школьника) основных навыков и теоретических аспектов выбранной области, а с другой стороны, позволяет преподавателям осуществлять своевременный контроль учебного процесса и реализовывать основные функции.

В работе рассматривается задача разработки тренажера для решения транспортной задачи. **Цель работы:** разработать компьютерный тренажер по решению математической задачи, используя игровой движок **Unity** и язык программирования **C#**. **Задачи:** 1) изучить учебный материал по решению транспортной задачи; 2) рассмотреть возможности движка **Unity** для создания тренажера; 3) разработать тренажер по решению транспортной задачи.

Рассмотрим известную математическую задачу с экономическим содержанием – транспортную задачу. Ее суть заключается в поиске плана перевозок однородного продукта из пунктов производства в пункты потребления с минимальными затратами. Такой план называют оптимальным. Для решения задачи чаще всего применяется **метод потенциалов**, но существуют и другие методы. Для наглядности транспортную задачу представим в виде таблицы, которая называется распределительной. В таблицу записываются данные: транспортные тарифы, запасы поставщиков и потребности потребителей. Далее требуется построить начальный план перевозок. Существуют разные способы построения начального опорного плана, но самыми известными являются правило **северо-западного угла** (заполнение таблицы начинается с левой верхней клетки) и правило **минимального элемента** (заполнение начинается с клетки с наименьшим транспортным тарифом). После этого каждому поставщику ставится в соответствие потенциал p_i , а потребителю – q_j . При этом их сумма должна равняться тарифу соответствующей заполненной клетки.

На каждом из последующих шагов проверяется оптимальность полученного плана перевозок, и если план не оптимален, то производится перераспределение поставок, чтобы уменьшить их суммарную стоимость. Вся эта процедура происходит до тех пор, пока план перевозок не станет оптимальным. Чтобы определить, оптимален ли план, необходимо сравнить сумму потенциалов с транспортным тарифом: если во всех незаполненных клетках таблицы разность суммы потенциалов и транспортного тарифа получается отрицательной либо равной нулю, то такой план перевозок будет являться оптимальным.

Для разработки тренажера был выбран движок **Unity**, т.к. в нем имеются все необходимые инструменты для создания тренажера, в том числе удобно настраиваемые UI-объекты (объекты пользовательского интерфейса), такие как поля ввода, кнопки, выпадающие списки. С помощью такого гибкого набора инструментов и несложного языка программирования **C#** создание тренажера не составило особого труда.

Разработан компьютерный тренажер по решению транспортной задачи с помощью метода потенциалов и с использованием методов северо-западного угла и минимального элемента для построения начального плана перевозок. Можно выделить преимущества использования тренажеров: позволяют проиллюстрировать алгоритмы и закономерности; повышают эффективность образовательного процесса; позволяют снизить образовательные издержки за счет параллельного обучения большего количества студентов; позволяют управлять

процессом обучения в индивидуальном порядке; минимизируют временные затраты на освоение нового материала; способствуют повышению заинтересованности обучающегося.

Список литературы:

1. Соловьев, В. И. Методы оптимальных решений: Учебное пособие / В.И. Соловьев. – М.: Финансовый университет, 2012. – 364 с.
2. Болотникова, О.В. Линейное программирование: транспортные и сетевые модели: учеб. пособие / О. В. Болотникова, Д. В. Тарасов, Р. В. Тарасов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – 88 с.

УДК 519.25

Канашкина Е. Р.

МБОУ СОШ № 10, 9 в класс, г. Арзамас

Научный руководитель:

учитель математики Горицкова С.В., МБОУ СОШ № 10, г. Арзамас
Нижегородская область

Статистическое исследование результатов Всероссийского конкурса «Красота и величие математики»

В настоящее время среди школьников приобретает популярность участие в различных олимпиадах и конкурсах. Это способствует не только расширению кругозора и интеллектуальному росту учащихся, но и профессиональному самоопределению, а также является прекрасным дополнением к аттестату или характеристике. С 2012 года в Арзамасе проводится Всероссийский Вахтеровский конкурс «Красота и величие математики», идейным вдохновителем которого является доктор педагогических наук, профессор М.И. Зайкин. В конкурсе традиционно участвуют представители различных регионов России.

Проблема данного исследования – выявление наиболее популярных номинаций конкурса «Красота и величие математики», а также связи между возрастом школьника (класс) и выбором номинации, исследование географии конкурса.

Цель работы: провести статистическое исследование результатов конкурса «Красота и величие математики» за 2019–2021 гг.

Для достижения поставленной цели использовалось решить следующие **задачи:** анализ итоговых протоколов конкурса, построение вариационных рядов, нахождение характеристик центра распределения, графическое представление распределений.

Таким образом, были составлены и решены пять задач. Для их решения использовались данные итоговых протоколов [1]. Ниже приведена формулировка задач и рассмотрено решение задачи 2.

Задача 1. Составить распределение конкурсных работ за 2019, 2020 и 2021 гг. по классам и распределение общего числа работ по годам и определить наибольшее количество работ по годам и по классам.

Задача 2. Составить распределение конкурсных работ за 2019, 2020 и 2021 гг. по номинациям и определить популярные номинации в каждом году (таблица 1).

Задача 3. Составить распределение конкурсных работ за 2019 – 2021 гг. по номинациям и определить самые популярные внутри параллели.

Задача 4. Составить распределение конкурсных работ за 2019 – 2021 гг. по территориям и определить географию наиболее активных участников в каждом году.

Задача 5. Составить распределение конкурсных работ за 2019 – 2021 гг. по Арзамасу и определить наибольшее количество участников в каждом году и в каждой школе.

В ходе решения задач исследования были получены следующие результаты и выводы:

наибольшее количество работ представлено участниками конкурса в 2020 г.; притом в 2019 и 2020 годах, наибольшее количество работ представлено учащимися 6 класса, а в 2021 году учащимися 7 класса; наибольшей популярностью среди учащихся пользуются работы в номинации «Работы школьников реферативного характера с элементами самостоятельного поиска»;

Таблица 1

Номинация (x_i)	Количество работ за 2019 год	W_1	Количество работ за 2020 год	W_2	Количество работ за 2021 год	W_3
Исследовательские работы						
Творческие работы						
Работы реферативного характера						
Проектные работы						
Работы по конструированию						
Итого						

география конкурса представлена не только районами Нижегородской области, но и Архангельской и Новосибирской областями, однако основными участниками конкурса являются учащиеся школ г. Арзамаса, лидером среди которых выступает МБОУ «Лицей».

Список литературы:

1. Красота и Величие математики [Электронный ресурс] // – URL: (дата обращения 05.01.2022).

УДК 51-7

Клюкин А. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Морозов А. М.

ГБПОУ РМЭ «Йошкар-Олинский медицинский колледж»,
ЛД-21 группа

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Фищенко П.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

учитель математики Грачёва Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

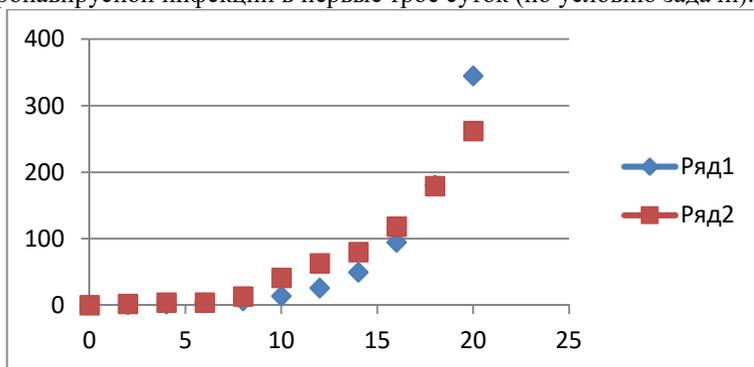
Математическая модель распространения вируса Covid-19

Актуальность. 31 марта 2020 года в республике Марий Эл официально зарегистрирован 1 человек, имеющий вирус Covid-19, и полезно выяснить общие закономерности дальнейшего распространения вируса. **Цель работы** – разработка новой простой математической модели распространения вируса.

Общие сведения. Вирус – внеклеточная форма жизни, способная размножаться только в клетке живого организма. Инкубационный период – это период времени от момента внедрения возбудителя в организм и до появления способности инфицировать клетки окружающих организмов.

Постановка задачи. Пусть известны контагиозность $q = 1$ (каждый подвижный носитель заражает q человек в течение одного дня) и инкубационный период развития вируса $T = 3$ дня. Требуется спрогнозировать количество подвижных носителей вируса (способных заражать окружающих) в k -й день на этапе роста общего количества инфицированных.

Решение задачи. Отложим по горизонтальной оси координат дни, сгруппированные в периоды по $T = 3$ элемента, а по вертикальной оси – количество подвижных носителей вируса. Пусть впервые появился (например, прилетел из-за рубежа) один носитель вируса. Этот день считается нулевым днём. В течение первого дня (следующего за нулевым) каждый подвижный носитель вируса (а в первый день это один носитель) заражает q человек (по условию задачи контагиозность равна $q = 1$). Так как инкубационный период равен $T = 3$, то, по истечении первого дня, человек, только что получивший вирус, не знает о том, что он заражён. Инфицированный человек начинает проявлять свою контагиозность только по истечении инкубационного периода. Следовательно, такой человек не является распространителем коронавирусной инфекции в первые трое суток (по условию задачи).



Закончился первый ($i = 1$) инкубационный период, содержащий дни с номерами $k = 1, k = 2, k = 3$. Каждому из этих дней соответствует своё количество подвижных носителей вируса, сейчас это $(1;1;1)$.

По истечении инкубационного периода каждый инфицированный человек становится очередным контагиозным, то есть обретает способность заражать новых q человек. Исходя из этого, во втором периоде количество подвижных носителей вируса станет $(2;3;4)$.

Повторяя этот алгоритм, можно определить количество подвижных носителей вируса в любой день, с наперёд заданным порядковым номером k . Результаты теоретических расчетов y – количества подвижных носителей вируса в зависимости от порядкового номера дня (Ряд1) и статистические данные (Ряд2) [1] Роспотребнадзора по республике Марий Эл представлены на рисунке.

Вывод. Результаты теоретических расчётов (Ряд1) по новой математической модели хорошо согласуются со статистическими данными (Ряд2) и количество зарегистрированных носителей вируса на начальном этапе длиною в семь инкубационных периодов растёт.

Работа выполнена с учетом методики организации НИР обучающихся на кафедре высшей математики ПГТУ [2].

Список литературы:

1. <https://news.mail.ru/coronavirus/stat/region/12/> (дата доступа 29.01.2022).
2. Фищенко, П.А. Некоторые методы научно-исследовательской работы школьников и студентов / П.А. Фищенко // Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Социально-экономическая. – 2015. – № 3. – С. 82 – 85.

УДК 51-7

Крапивина А. Д.

МОУ «Оршанская СОШ», 8 класс, п. Оршанка

Научный руководитель:

**учитель математики Пуртова Е.Д., МОУ «Оршанская СОШ»
Республика Марий Эл**

Использование математических знаний в кулинарии

Целью данной работы является исследование использования математики в кулинарии на примере приготовления торта в домашних условиях. При этом ставились **задачи**: 1) собрать и обработать информацию о применении математических знаний в кулинарии; 2) выполнить расчеты потребления продуктов на определенное количество человек, упека и припека, сравнить вес продуктов, использованных на приготовление торта, с весом готового торта; 3) сделать выводы по теме исследования. Исследование использования математики в кулинарии осуществлялось на примере приготовления торта «Первоклашка» в домашних условиях, так как мучные и кондитерские изделия имеют большое значение в питании, и есть небольшой опыт приготовления тортов в домашних условиях.

В проделанной работе выполнены следующие расчеты:

- 1) сколько продуктов потребуется для изготовления торта на 4 человека

Наименование продукта	На 20 чел.	На 4 чел.
Сгущенка	600 г	120 г

Яйца	5 шт.	1 шт.
Сливочное масло	220 г	44 г
Мука	250 г	50 г
Разрыхлитель	10 г	2 г
Сметана	875 мл	175 мл
Сливки	500 мл	100 мл
Сахарный песок	175 г	35 г
Какао	45 г	9 г

2) сколько стаканов муки, сметаны, сгущенки, сахарного песка нужно взять для рецепта на 4 человека, если под рукой не имеется электронных весов, табл. 1.

3) расчет упека, припека, расчет выхода готового изделия.

Таблица 1

Сырье	Вес продуктов на порцию	Вес полного стакана	Вес продуктов на порцию в стаканах	Вес продуктов на 4 порции
Сгущенка	120 г	300 г	0,4 стакана	1,6 стакана
Мука	160 г	250 г	0,64 стакана	2,56 стакана
Сметана	250 г	260 г	0,96 стакана	3,84 стакана
Сахарный песок	200 г	200 г	1 стакан	4 стакана

Выпеченные изделия после тепловой обработки в результате потери ими воды имеют меньшую массу по сравнению с массой изделий до выпечки. Отношение разности массы изделия до и после выпечки к массе изделия до выпечки называют **упёком** (%). Процент упека того или иного изделия тем выше, чем больше влаги теряет оно при выпечке, т. е. чем меньше и тоньше выпекаемое изделие и чем длительнее тепловая обработка, тем выше процент упека.

Масса готового изделия всегда больше массы муки, использованной для изготовления изделия. Отношение разности массы выпеченного изделия и взятой при его замесе муки к массе муки называют **припеком** (%). Припёк того или иного изделия тем выше, чем больше в тесто вводится дополнительного сырья и воды, и чем ниже упёк. Мука, имеющая высококачественную клейковину, при замесе теста поглощает больше влаги, чем мука со слабой клейковиной, что также увеличивает припёк изделий.

Масса готового изделия с учетом массы муки и всех продуктов, предусмотренных рецептурой для его изготовления, называется **выходом изделия**. Отношение разности массы изделия до выпекания и

потери массы при выпекании к массе изделия до выпекания называют **выходом готовых изделий (%)**. Выход зависит от многих причин: водопоглотительной способности муки, ее влажности, потерь при брожении, величины упека, потерь при разделке теста и т. д. Чем больше влажность муки, тем меньше выход.

Выводы. Математика очень важна в кулинарии. Вес, объем, время и температура – физико-математические величины.

Список литературы:

1. Бутейкис, Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Г. Бутейкис. –13-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с.
2. Ермакова, В.И. Основы кулинарии: Учеб. пособие для учащихся 8-11-х кл. сред. шк. / В.И. Ермакова. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.

УДК 512.1

Лаптева С. Н.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 9 м класс

Научные руководители:

учитель математики Гильберт Е.С.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Графический метод решения задач с параметрами

Задачи с параметрами относятся к существенной и важной части содержания современного математического образования. Они играют большую роль в формировании и развитии логического мышления учащихся, а также математической культуры. Изучение многих физических процессов и геометрических закономерностей часто приводит к решению уравнений, содержащих параметр. Школьный курс математики не подразумевает глубокого изучения данной темы и рассматривается только на немногочисленных факультативных занятиях. Задачи с параметрами предлагаются на государственной итоговой аттестации и едином государственном экзамене. Эти задачи вызывают наибольшие затруднения и оцениваются при сдаче ЕГЭ в наибольшее количество баллов.

Пример 1. При каких значениях параметра a уравнение $|x-1|-1=a$

не имеет решений?

Решение. Представим уравнение в виде системы из уравнений $y = |x-1|-1$, $y = a$. Построим сначала график функции $y = |x-1|-1$. Графиком функции будет «галочка» (рис. 1), смещенная на 1 вправо и на 1 вниз от начала системы координат. Графиком функции $y = a$ будет прямая параллельная оси Ox . В зависимости от параметра a будем двигать эту прямую вдоль оси Oy . По графику наглядно видно, что при $a = -1$ уравнение будет иметь единственное решение, при $a < -1$ уравнение не будет иметь решений.

Ответ: при $a \in (-\infty; -1)$ уравнение не имеет решений.

Пример 2. При каких значениях параметра a система уравнений $x^2 + y^2 = 1$, $y + |x| = a$ имеет ровно 4 решения.

Решение. Рассмотрим первое уравнение системы. Оно задано уравнением окружности с центром в точке $(0;0)$ и радиусом 1. Второе уравнение системы $y = a - |x|$ – это график модуля функции – «галочка», который будет перемещаться вдоль оси Oy в зависимости от параметра a . Построим оба графика на координатной плоскости (рис. 2).

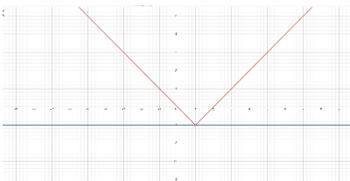


Рис. 1

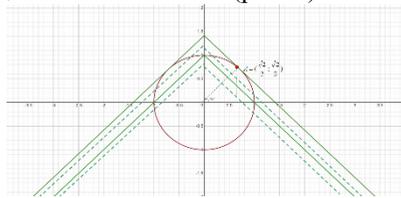


Рис. 2

Из графика наглядно видно, если значения $a \leq 1$, то система будет иметь меньше четырех решений. Определим, при каких значениях параметра a система будет иметь 4 решения. По графику видно, что крайней нижней точкой будет значение параметра $a = 1$. Найдем крайнюю верхнюю точку. Верхний зеленый график является касательной к окружности, и при этом крайнем верхнем значении параметра система будет иметь уже 2 решения. Вычислим координаты точки A прямоугольного треугольника. Точка A имеет координаты $(\sqrt{2}/2; \sqrt{2}/2)$. Значит, подставляя координаты во второе уравнение находим, что крайней верхней точкой будет значение параметра $a = \sqrt{2}$.

Ответ: система имеет 4 решения при $a \in (1; \sqrt{2})$.

Применение графических методов оправдано в случаях, когда в условии задачи ставится вопрос о количестве решений в зависимости от

значений параметра или о нахождении значений параметра, при которых решение существует или отсутствует. Преимущества: 1) построив графический образ, можно определить, как влияет на решение изменение параметра; 2) иногда график дает возможность сформулировать аналитически необходимые и достаточные условия существования решения; 3) ряд теорем позволяет на основании графической информации делать вполне строгие и обоснованные заключения о количестве решений, об их границах и т.д. Недостатки: при использовании графических методов возникает вопрос о строгости решения. Если результат, полученный графическим методом, вызывает сомнения, его необходимо подкрепить аналитически.

Список литературы:

1. Моденов, В.П. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие / В.П. Моденов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 285 с.

УДК 51-3

Лебедев Д. А.

МОУ «Визимьярская средняя общеобразовательная школа», 6 класс

Научный руководитель:

учитель математики и информатики Новоселова М.В.,

МОУ «Визимьярская средняя общеобразовательная школа»

Республика Марий Эл

Способы умножения натуральных чисел и их особенности

Человеку в повседневной жизни невозможно обойтись без вычислений. Поэтому на уроках математики, в первую очередь, учат выполнять действия над числами. **Цель работы:** создание информационного продукта, отражающего теорию и практику способов умножения натуральных чисел. **Задачи:** 1) изучить старинные способы умножения; 2) овладеть некоторыми способами умножения с натуральными числами. За тысячелетия развития математики было придумано много способов умножения. Кроме таблицы умножения, все они громоздки и сложные: 1) русско-крестьянский способ; 2) квадрат Пифагора; 3) таблица Оконешникова; 4) индийский; 5) египетский; 6) китайский; 7) японский способы умножения и другие.

Рассмотрим несколько способов умножения.

Русско-крестьянский способ умножения. Сущность его в том, что умножение любых чисел сводится к ряду последовательных делений одного числа пополам при одновременном удвоении другого числа. Деление пополам продолжают до тех пор, пока в частном не получится 1, параллельно удваивая другое число. Последнее удвоенное число и дает искомый результат. Если числа нечетные, то одно число запишем слева, второе – справа на одной строчке. Левое число делим на 2, а правое – умножаем на 2 и результаты записываем в столбик. Если при делении получается остаток, то он отбрасывается. Деление продолжают до тех пор, пока слева не получится 1. Затем вычеркивают те строчки, в которых слева записаны четные числа, и вычисляют сумму оставшихся в правом столбце чисел. Это и есть искомое произведение.

Индийский способ умножения. В Древней Индии предложили способ записи чисел при помощи десяти знаков: 1, 2, ..., 9, 0. Основа этого способа заключается в идее, что одна и та же цифра обозначает единицы, десятки, сотни или тысячи, в зависимости от того, какое место эта цифра занимает. Занимаемое место, в случае отсутствия каких-либо разрядов, определяется нулями, приписываемыми к цифрам. Умножение выполняли, начиная со старшего разряда, и записывали неполные произведения как раз над множимым, поразрядно. При этом сразу был виден старший разряд полного произведения и исключался пропуск какой-либо цифры. Знак умножения еще не был известен, поэтому между множителями оставляли небольшое расстояние.

Пример. Умножим $629 \cdot 8$. Имеем $6 \cdot 8 = 48$; далее $480 + 2 \cdot 8 = 480 + 16 = 496$; $4960 + 9 \cdot 8 = 4960 + 72 = 5032$. **Ответ:** $629 \cdot 8 = 5032$.

Египетский способ умножения. Древние египтяне составляли таблицы больших степеней двойки, не вычисляя их каждый раз. Разложение числа состояло в нахождении степеней, которые в сумме составляют это число. Египтяне эмпирически знали, что данная степень двух только один раз появляется в разложении числа в сумму. Для разложения числа был систематический подход: сначала находили наибольшую степень двойки, не превосходящую число, а потом найденная степень вычиталась из числа, и процесс повторялся, пока число не исчерпывалось. Египтяне не использовали число ноль. После разложения первого множителя строилась таблица умножения степеней двойки на второй множитель от единицы до максимальной степени, найденной в процессе разложения. Результат получается путем сложения тех чисел из второй колонки, для которых соответствующая степень двойки присутствует в разложении первого множителя.

Китайский способ умножения. При умножении чисел считаются точки пересечения прямых, которые соответствуют количеству цифр каждого разряда обоих множителей.

Пример. Умножим 34 на 12. В первом множителе 3 десятки и 4 единицы, значит, строим 3 параллельные прямые и поодаль 4 прямые. Во втором множителе 1 десятка и 2 единицы. Строим параллельно 1 и поодаль 2 прямые. Прямые, соответствующие десяткам, пересеклись в 3 точках; прямые, соответствующие десяткам, единицам и единицам, десяткам пересеклись в 10 точках; прямые, соответствующие единицам пересеклись в 8 точках. Тогда получим результат $34 \cdot 12 = 408$.

Изучив алгоритмы, пришли к выводу, что каждый из способов, несмотря на свою степень сложности и затрат по времени, интересен, но самый простой способ это тот, который изучаем в школе – умножение столбиком.

Список литературы:

1. Кордемский, Б. А. Удивительный мир чисел: Мат. головоломки и задачи для любознательных: Кн. для учащихся / Б.А. Кордемский, А.А. Ахатов. – М.: Просвещение, 1996. – 159 с.

УДК 512.13

Лежнина А. Д.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

учитель математики Грачёва Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Параметры в квадратных уравнениях

Задачи с параметрами являются одним из наиболее трудных разделов элементарной математики. Данный раздел получил широкое распространение в тестах ЕГЭ, ГИА по математике и на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения.

Цель работы: ознакомиться с различными типами задач на параметры и научиться решать квадратные уравнения с параметрами.

В математике параметр – это постоянная величина, выраженная буквой и сохраняющая своё постоянное значение лишь в условиях данной задачи («parametron» – отмеривающий).

Исследовать и решить уравнение с параметром – это значит: 1) найти все системы значений параметров, при которых данное уравнение имеет решение; 2) найти все решения для каждой найденной системы значений параметров, т.е. для неизвестного и параметра должны быть указаны свои области допустимых значений.

Выделяются основные типы уравнений с параметром.

1. Уравнения, которые необходимо решить для любого из значений параметра, которые принадлежат заранее оговоренному множеству.

2. Уравнения, где есть определение количества решений с учетом значений параметра.

3. Уравнения, когда необходимо найти все значения параметра, когда у указанных уравнений есть заданное число решений (в частности, не имеется или имеется бесконечное множество решений).

4. Уравнения, когда при искомым значениям параметра множество решений в области определения соответствует заданным условиям.

Пример 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x^2 - 2(a^2 - 4a + 1)x + 4 = 0$ имеет два различных отрицательных корня.

Решение. Обозначим $a^2 - 4a + 1 = t$, получим $x^2 - 2t \cdot x + 4 = 0$. Данное уравнение имеет два различных корня, если $D > 0$. Найдём

$$\frac{D}{4} = (t - 2)(t + 2) > 0. \text{ Решив неравенство, получим } t \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$$

. Так как свободный член уравнения равен $4 > 0$, можно сделать вывод, что корни уравнения одинакового знака. Отрицательными они будут, если $t < 0$. Следовательно, $t \in (-\infty; -2)$. Таким образом, получили

неравенство $a^2 - 4a + 1 < -2 \Rightarrow a^2 - 4a + 3 < 0$, решением которого будет $a \in (1; 3)$.

Пример 2. («Покори Воробьёвы горы, 2014»). Определите, сколько существует различных значений a , при которых уравнение $(1 - a^2)x^2 + ax + 1 = 0$ имеет единственное решение.

Решение. Если $a = 1$, то уравнение принимает вид $x + 1 = 0$. Получили линейное уравнение, которое имеет единственный корень $x = -1$. Если $a = -1$, то получим линейное уравнение, решением которого будет $x = 1$. Если $a \neq \pm 1$, то уравнение будет квадратным с дискриминантом $D = a^2 - 4(1 - a^2) = 5a^2 - 4$. Квадратное уравнение

имеет один корень при $D=0$, то есть при $a = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$. Таким образом, получили четыре значения a , при которых уравнение имеет единственное решение.

Задачи с параметром являются одной из самых сложных тем школьной программы. Они требуют логических размышлений и полного понимания выполненных действий. При этом задачи с параметрами играют важную роль в формировании логического мышления, развитии творческих способностей учащихся, в формировании научно-исследовательских умений. В них содержится множество приёмов, необходимых не только для математического развития личности, но и в любом другом научном исследовании.

Список литературы:

1. Моденов, В.П. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие / В.П. Моденов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 285 с.
2. Шахмейстер, А. Х. Уравнения и неравенства с параметрами / А.Х. Шахмейстер. – М.: Издательство: МЦНМО: СПб.: «Петроглиф», 2010. – 304 с.

УДК 514.112

Михадаров А. Г.

МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы», 9 д класс

Научный руководитель:

ст. преподаватель Михадарова О.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Теорема Пифагора в прикладных задачах

Одной из важнейших теорем геометрии является теорема Пифагора.

В количестве доказательств с данной теоремой не может сравниться ни одна другая. В научной литературе зафиксировано 367 ее доказательств, именно это число внесено в книгу рекордов Гиннеса. Являясь основой для решения множества геометрических и жизненных задач, теорема имеет огромное значение и обширное применение.

Целью данной работы является исследование области применения теоремы Пифагора; изучение разнообразных задач из повседневной жизни, решение которых базируется на применении данной теоремы.

Ситуация 1. Сегодня невозможно представить мир без мобильной связи. Каждый абонент заинтересован в ее качестве. В свою очередь качество зависит от высоты антенны мобильного оператора.

Задача 1. Какую наибольшую высоту должна иметь антенна мобильного оператора, чтобы передачу можно было принимать в радиусе $r = 200$ км? (радиус Земли считать равным 6400 км).

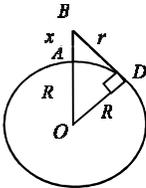


рис. 1

Решение. Обозначим $AB = x$ км – искомая высота антенны; $OA = OD = R = 6400$ км – радиус Земли; $BD = r = 200$ км – радиус передачи мобильного оператора; $OB = R + x = 6400 + x$.

В прямоугольном треугольнике ODB (рис.1), применяя теорему Пифагора, получаем равенство:

$$OB^2 = OD^2 + BD^2 \quad \text{или} \quad (6400 + x)^2 = 6400^2 + 200^2 = 41000000.$$

$$6400 + x = \pm \sqrt{41000000} \Rightarrow x = \pm \sqrt{41000000} - 6400;$$

$x_1 \approx 3,12$ и $x_2 < 0$ (не подходит по условию задачи).

Ответ: высота антенны должна быть 3,12 км.

Ситуация 2. Количество высотных домов ежегодно увеличивается. Насколько опасно покупать квартиры на крайнем этаже высотного дома? В случае необходимости эвакуации людей из высотных зданий (например, при пожаре) смогут ли спасатели добраться до пострадавших?

Задача 2. Пожарная лестница длиной 20 м стоит на машине, на высоте 2 м от земли и на расстоянии 5 м от здания. До какого этажа можно на ней добраться, если высота этажа 3 м?

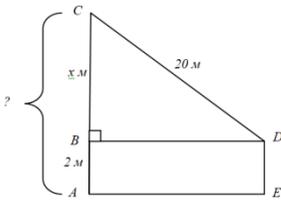


рис. 2

Решение. Обозначим $BC = x$ (м) – высоту от машины до точки максимальной досягаемости лестницы.

В прямоугольном треугольнике BCD (рис. 2), применяя теорему Пифагора, получаем равенство:

$$BD^2 + BC^2 = CD^2 \Rightarrow BC = \sqrt{CD^2 - BD^2}$$

или $x = \sqrt{20^2 - 5^2} = \sqrt{400 - 25} = \sqrt{375} \approx 19,4$ м. Поскольку пожарная лестница стоит на машине, то расстояние от земли до точки максимальной досягаемости лестницы будет равна

$AC = 2 + x = 2 + 19,4 = 21,4$ м. Так как высота одного этажа 3 м, то количество этажей равно $21,4/3 \approx 7$.

Ответ: пожарная лестница может достать до 7 этажа.

Таким образом, теорема Пифагора имеет широчайшее применение в различных областях науки. Она востребована в строительстве, астрономии, авиации, физике, в мобильной связи и т.д. Появлению новых задач прикладного характера способствует внедрение математических методов в технику, в народное хозяйство, в любую сферу деятельности человека. Все это благоприятствует созданию новых методов в исследовании, решению задач в реальной жизни человека.

Список литературы:

1. Балк, М. Б. Математика после уроков. Пособие для учителей / М. Б. Балк, Г. Д. Балк. – М.: «Просвещение», 1971. – 462 с.
2. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.– 20-е изд. – М: Просвещение, 2010. – 384 с.
3. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/12/09/teorema-pifagora-v-prikladnykh-zadachakh>

УДК 512.1

Михеева Д. Г.

МАОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы», 8 г класс

Научный руководитель:

учитель математики Микубаева Э.В.,

МАОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Возведение двучлена в степень

На уроке математики познакомились с формулами сокращенного умножения. Все они доказываются умножением многочлена на многочлен и приведением подобных слагаемых. Вопрос: как возвести сумму двух слагаемых в более высокую степень, например, в четвертую, пятую или шестую. Возведение данного двучлена в натуральную степень, где $n > 2$, требует внимания и времени. Поставлена задача: найти более рациональный способ возведения двучлена в степень в отличие от способа умножения многочлена на многочлен [1].

Цель работы: научиться возводить двучлен в натуральную степень.
Задачи работы: изучить способы возведения в n -ую степень алгебраической суммы двух слагаемых, изучить научно-популярную литературу, получить треугольник Паскаля, рассмотреть применение треугольника Паскаля при возведении двучлена в степень.

Двучлен (бином) – алгебраическое выражение, представляющее сумму или разность двух одночленов: $a + b$, $a - b$. Известны формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \text{и} \quad (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

Разность $a - b$ можно рассматривать как сумму $a + (-b)$. В каждом случае можно говорить не о двух формулах, а об одной – квадрате суммы двучлена. Нетрудно получить формулы для возведения двучлена в третью, четвёртую, пятую и т. д. степень. Получить их можно последовательно одну за другой, умножая многочлен, записанный в правой части предшествующей формулы, на $a + b$. Например:

$$(a + b)^3 = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b) = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3;$$

$$\begin{aligned} (a + b)^4 &= (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3)(a + b) = \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4. \end{aligned}$$

Для получения формул можно воспользоваться и свойством степени.

Например:

$$\begin{aligned} (a + b)^4 &= (a + b)^2(a + b)^2 = (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2) = \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4. \end{aligned}$$

При выписывании получившихся формул, начиная с $n=1$ и заканчивая $n = 5$, заметим, что в правой части каждой формулы записан многочлен, расположенный по убывающим степеням переменной a и по возрастающим степеням переменной b . Причем степень каждого слагаемого многочлена постоянна и равна степени n многочлена, число слагаемых многочлена равно $n + 1$.

Чтобы выявить закономерность образования коэффициентов всех формул сначала возведем двучлен в нулевую степень: $(a + b)^0 = 1$, затем расположим коэффициенты друг под другом в виде треугольника. При этом коэффициенты первого и последнего слагаемых образуют боковые стороны треугольника. Каждое число строчки, кроме стоящих по краям, равно сумме двух расположенных над ним чисел. Этот треугольник можно продолжить неограниченно, пользуясь замеченным правилом. Не выполняя самого умножения, с его помощью просто и быстро можно

возводить двучлен $a + b$ в любую степень. Научившись возводить двучлен в любую степень, можно решать разнообразные задачи.

Такой треугольник называется треугольником Паскаля (по имени французского ученого XVII в., математика, физика, философа).

Вывод: существует более рациональный способ возведения двучлена в натуральную степень n (где $n > 2$), чем умножение многочлена на многочлен. Получив треугольник Паскаля, выяснили некоторые свойства коэффициентов. Треугольник Паскаля имеет важное практическое применение, значительно облегчает процесс расчётов.

Список литературы:

1. Макарычев, Ю. Н. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изучен. математики / Ю. Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2006. – 206 с.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 17-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 175 с.
3. Энциклопедия для детей. Т 11. Математика / Глав. ред. М. Д. Аксенова; метод. и отв. ред. В. А. Володин. – М.: Аванта+, 2003. – 688 с.
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

УДК 511.17

Москвичёва А. Д.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

учитель математики Грачёва Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Решение задач на делимость методом математической индукции

Метод индукции в широком его понимании состоит в переходе от частных наблюдений к универсальной, общей закономерности или общей формулировке. В таком толковании данный метод – это основной прием проведения исследований в любой экспериментальной естественнонаучной деятельности человека.

Цель работы: ознакомиться с методом математической индукции, систематизировать знания по данной теме и применить её при решении математических задач; обосновать и наглядно показать практическое

значение метода математической индукции, как необходимого фактора для решения задач.

Метод полного перебора конечного числа случаев, исчерпывающих все возможности, называется полной индукцией.

Доказательство с помощью этого метода всегда состоит из двух этапов: 1) **начало индукции**: проверяется, выполняется ли рассматриваемое утверждение при $n = 1$; 2) **индуктивный переход**: доказывается, что если данное утверждение выполняется для k , то оно выполняется и для $k + 1$.

Таким образом, начав с $n = 1$, на основании доказанного индуктивного перехода получаем, что сформулированное утверждение справедливо и для $n = 2, 3, 4, \dots$, то есть для любого натурального n .

С помощью метода математической индукции можно доказывать различные утверждения, касающиеся делимости натуральных чисел.

Задача 1. Докажите, что все числа **10017, 100117, 1001117, ...** делятся на **53**.

Решение. Докажем методом математической индукции: $10017 = 53 \cdot 189$, то есть делится на 53.

Покажем, что если число указанного вида делится на 53, то и следующее за ним делится на 53. Для этого найдём разность $1001\underbrace{\dots}_{k}17 - 1001\underbrace{\dots}_{k-1}17 = (1001 - 100) \cdot 10^k = 901 \cdot 10^k = 53 \cdot 17 \cdot 10^k$. Эта

разность всегда делится на 53. Если вычитаемое делится на 53, то и уменьшаемое делится на 53. Таким образом, утверждение доказано по индукции.

Задача 2. Докажите, что $5^n - 4n + 15$ делится на 16 при всех $n \in N$.

Решение. При $n = 1$ имеем значение $5^1 - 4 \cdot 1 + 15 = 16$, делится на 16. При $n = 2$ получим значение $5^2 - 4 \cdot 2 + 15 = 32$, делится на 16. Пусть при $n = k$ значение $5^k - 4 \cdot k + 15$ делится на 16. Докажем, что при $n = k + 1$ значение $5^{(k+1)} - 4 \cdot (k + 1) + 15$ делится на 16. Имеем

$$5^{(k+1)} - 4 \cdot (k + 1) + 15 = 5 \cdot 5^k - 4k - 4 + 15 = 5 \cdot 5^k - 5 \cdot 4k + 5 \cdot 15 + 5 \cdot 4k - 5 \cdot 15 - 4k - 4 + 15 = 5 \cdot (5^k - 4 \cdot k + 15) + 16 \cdot (k - 4).$$

Так как $5^k - 4 \cdot k + 15$ делится на 16, то и $5 \cdot (5^k - 4 \cdot k + 15)$ делится на 16, значение $16 \cdot (k - 4)$ делится на 16. Следовательно, всё выражение делится на 16. Тогда утверждение верно для любого целого неотрицательного n .

Метод математической индукции широко применяется при доказательстве теорем, тождеств, неравенств, при решении задач на делимость, при решении некоторых геометрических и многих других задач.

Данная тема является **актуальной** сегодня, выросла область применения метода математической индукции. Но, к сожалению, в школьной программе уделяется очень мало времени для изучения данной темы. В школах без углубленного изучения математики метод математической индукции вовсе не входит в образовательную программу. Однако на профильном ЕГЭ по математике и вступительных экзаменах в ведущие вузы страны встречаются задачи, при решении которых применяется метод математической индукции.

Список литературы:

1. Леонтьева, А.В. Сборник задач (метод математической индукции): Учебно-методическое пособие / А.В. Леонтьева. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2014. – 19 с.
2. Шень, А.Х. Математическая индукция. – 5-е изд., стереотип. / А.Х. Шень. – М.: МЦНМО, 2016. – 32 с.

УДК 51-7

Мудрова Д. А.

МАОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы», 8 б класс

Научный руководитель:

канд. физ.-мат. наук, доцент Журавлева И.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Математическая статистика в медицине

В работе рассматривается значение математической статистики в современной медицине. В последние 20-30 лет медицина и биология вступили в новую фазу своего развития. Накопление огромных массивов количественных данных и доступность вычислительной техники усилило математизацию биологии и медицины. Медицинская статистика (синоним: санитарная статистика, статистика в медицине и здравоохранении, медико-санитарная статистика, статистический метод в медицине и здравоохранении) – это отрасль статистики, изучающая явления и процессы в области здоровья населения и здравоохранения.

Математическая статистика опирается на теорию вероятностей, позволяющую оценить надёжность и точность выводов, выполненных

на основании ограниченного статистического материала. Теория вероятностей и математическая статистика возникли в середине XVII века в результате развития общества и товарно-денежных отношений. Основателем теории статистики считается бельгийский статистик А.Кетле (1796–1874). Создание же математического аппарата этой науки принадлежит английской школе статистиков XIX века, во главе которой стояли Ф. Гальтон и К. Пирсон. Разработанные Ф. Гальтоном (1822–1911) и К. Пирсоном (1857–1936) биометрические методы вошли в золотой фонд математической статистики. В 60-е годы XX века, после очевидных успехов прикладной статистики в технике и точных науках, вновь начал расти интерес к использованию статистики в медицине.

Огромное применение может получить статистическая теория в постановке клинических и неклинических испытаний новых терапевтических и хирургических мероприятий. Математические методы в медицине – это совокупность методов количественного изучения и анализа состояния и (или) поведения объектов и систем, относящихся к медицине и здравоохранению.

Одним из важных направлений медицинской статистики служит разработка научно обоснованных критериев (показателей) состояния здоровья населения и деятельности учреждений и органов здравоохранения, а также систем таких критериев, которые могут быть использованы в процессе управленческой работы с целью объективной оценки складывающихся конкретных ситуаций врачебной деятельности, их планирования и прогнозирования. Рассмотрим примеры.

Пример. Главный педиатр города М поставил перед медицинскими работниками детских поликлиник данного города следующие вопросы.

1. Какую долю занимает корь среди всех инфекционных заболеваний у детей в возрасте от 0 до 4 лет?
2. Какой уровень заболеваемости корью детей 0–4 лет. Сравнить с показателями 2000 г. – 60% и 2001 г. – 50%.
3. Сколько медицинских сестер приходится на 10000 детей?

Для решения этих задач по городу М за 2002 г. был собран следующий статистический материал. Численность детей 0–4 лет составила 8000. Случаев инфекционных заболеваний – 1600, из них случаев кори – 320. Медицинских сестер в детских поликлиниках города – 150, а всех детей в возрасте 0–14 лет насчитывалось 25000.

Экстенсивный показатель, или показатель распределения целого на части, указывает, какую долю занимает данное явление в общей совокупности. Этот показатель может быть выражен в процентах (%).

Ответ на первый вопрос: $(320/1600) \cdot 100\% = 20\%$. В городе М в 2002 году корь среди всех инфекционных заболеваний у детей в возрасте 0–4 лет составила 20%, следовательно, другие инфекции – 80%.

Интенсивный показатель, или показатель частоты указывает на уровень, распространенность явления во взаимосвязанной с ним среде. Интенсивный показатель может исчисляться на 1000 в промиллях (‰).

Ответ на второй вопрос: $(320/8000) \cdot 1000 = 40(\text{‰})$. В городе М в 2002 году уровень заболеваемости корью детей 0–4 лет составил 40‰. Это значит, что на 1000 детей в возрасте 0–4 лет 40 случаев заболевания корью. Это характеризует распространенность кори среди детей.

Показатель соотношения. Характеризует отношение двух самостоятельных совокупностей и выражается в процентах (%), в промиллях (‰), в продецимиллях (‱).

Ответ на третий вопрос: $(150/25000) \cdot 10000 = 60(\text{‱})$. На каждые 10 тыс. детей (в возрасте 0–14 лет) приходится 60 медицинских сестер.

Статистические подходы лежат в основе современного научного поиска, без которого познание во многих областях науки и техники невозможно. Таким образом, математическая статистика и в медицине, и в здравоохранении играет очень важную роль.

Список литературы:

1. Зайцев, В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003. – 432 с.

УДК 514

Мустаева Я. Е.

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

Научный руководитель:

преподаватель Ржавина О. А., ВК ПГТУ «Политехник»

Республика Марий Эл

Геометрия в нашей жизни

Геометрия – раздел математики, занимающийся изучением свойств различных фигур (точек, линий, углов, двумерных и трехмерных объектов), их размеров и взаимного расположения. Геометрия

зародилась в Древнем Египте. Основным источником наших знаний о древнеегипетской геометрии является папирус Ринда, названный по имени владельца, египтолога Ринда (этот папирус также называется папирусом Ахмеса) [1]. Великий французский архитектор Ле Корбюзье как-то сказал: «Всё вокруг – геометрия!» [2]. Выйдем на улицу. Перед нами – дома. Если не обращать внимания на различные особенности их архитектурной отделки, можно сказать, что стены домов являются плоскостями. Две стены, встречаясь под углом, пересекаются по прямой линии. Дом в целом многогранник. Многие жилые дома, дворцы, общественные здания украшены колоннами. Колонны в большинстве случаев – цилиндры, но могут иметь и более сложную форму.

По улице движутся автомобили, трамваи, троллейбусы. Их колеса с геометрической точки зрения – круги. Арки мостов бывают разной формы: одни из них – эллиптические, другие – параболические.

Заглянем на завод. Заводские трубы – пример усеченного конуса: широкие снизу, они постепенно сужаются кверху. На заводе работают станки. Какое множество самых разнообразных линий описывают различные движущиеся части станков! На любом винте имеются винтовые нарезки. Мы увидим станки с эллиптическими колесами, зубчатые колеса с самыми разнообразными формами зубцов, выточенных по дуге циклоиды, эллипса, эвольвенты круга.

Видим, сколько самых разнообразных геометрических линий и поверхностей использует человек в своей деятельности – при строительстве жилищ, фабрик, заводов, мостов, машин, в транспорте. Свойства этих геометрических линий и поверхностей позволяют с наибольшей простотой решать разнообразные технические задачи. Но чтобы применять эти свойства в технике, надо их знать. Следовательно, надо изучать все эти линии и поверхности. И не только их, но и многие другие, так как техника развивается и с каждым годом использует для своих нужд все новые и новые геометрические формы. Изучая свойства разных линий и поверхностей, ставим себе целью выразить эти свойства в виде формул, чтобы уметь по ним производить расчеты машин, зданий и других сооружений.

До сих пор в основном упоминали о геометрических формах, созданных руками человека. Однако и в самой природе очень много замечательных геометрических форм. Живем на своеобразной поверхности, которая хотя и именуется земным шаром, но на самом деле является, как говорят астрономы, геоидом и по форме очень близка к эллипсоиду вращения. Этот эллипсоид образован вращением эллипса вокруг его малой оси. Взглянем на кристаллы. Обнаружим в них

сочетание призм, пирамид и других многогранников. Во многих случаях наблюдения над явлениями природы помогают человеку в решении его технических задач. Достаточно сказать, что на заре развития авиации наш знаменитый ученый Н. Е. Жуковский, которого В. И. Ленин назвал «отцом русской авиации», и С. А. Чаплыгин исследовали полет птиц, чтобы сделать выводы относительно лучшей формы крыла самолета и условий его полета.

Все вышесказанное говорит о том, что геометрия присутствует в нашей жизни на каждом шагу и играет очень большую роль. Он используется не только для названий частей зданий или форм мира вокруг нас. Можем решить многие проблемы и ответить на многие вопросы с помощью геометрии. Школьная, элементарная геометрия изучает лишь простейшие из геометрических фигур. Но существуют и другие геометрические науки, изучающие более сложные линии и поверхности.

Список литературы:

1. Геометрия. // Энциклопедия Кругосвет. URL: https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/GEOMETRIYA.html (дата обращения: 20.02.2022).
2. Ле Корбюзье: цитаты и изречения // Elle Decoration URL: <https://www.elledcoration.ru/heroes/architects/130-let-znamenitomu-arhitektoru-le-korbyuze/> (дата обращения: 19.02.2022).
3. Фигуры и тела. Геометрия вокруг нас // Детская энциклопедия URL: <http://enciklopediya1.ru/index/0-397> (дата обращения: 20.02.2022).

УДК 511

Мухина М. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 9 и класс

Научные руководители:

учитель математики Щеглова С.В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Сравнение по модулю

Актуальность темы в том, что для решения более сложных олимпиадных задач существует и создаётся множество разных методов,

один из них из – теории чисел, раздел сравнение по модулю. Данная тема представляет определённый интерес, т.к. известно, что сравнения играют важную роль в теории чисел и алгебре. **Цель:** исследовать вопрос раздела теории чисел – сравнения по модулю и методы решения задач, оптимизировать вычисления с помощью программирования. **Задачи:** 1) познакомиться с понятием деление с остатком; 2) познакомиться с понятием сравнимых чисел по модулю m ; 3) изучить свойства сравнений; 4) познакомиться с понятием обратного элемента и способом его нахождения; 5) изучить решение сравнений первой степени; 6) показать практическое применение сравнений.

Сравнениями очень удобно пользоваться в тех случаях, когда достаточно знать в каких-либо исследованиях числа с точностью до кратных некоторого числа. Например, если интересуется, на какую цифру оканчивается куб целого числа, то достаточно знать лишь с точностью до кратных числа 10, и можно пользоваться сравнениями по модулю 10.

Пример 1. 1) $23 \equiv 8 \pmod{5}$, так как $23 - 8 = 15 = 5 \cdot 3$; $47 \equiv 11 \pmod{9}$, так как $47 - 11 = 36 = 9 \cdot 4$; 3) $-11 \equiv 5 \pmod{8}$, так как $-11 - 5 = -16 = 8 \cdot (-2)$; 4) $81 \equiv 0 \pmod{27}$, так как $81 - 0 = 81 = 27 \cdot 3$.

Последний пример показывает, что вообще, вместо того, чтобы говорить: число, a делится на число m , можем записать $a \equiv 0 \pmod{m}$, так как это означает, что, $a - 0 = a = mk$, где k – некоторое целое число.

Наибольший общий делитель (НОД) – это число, которое делит без остатка два числа и делится само без остатка на любой другой делитель данных двух чисел. Это самое большое число, на которое можно без остатка разделить два числа, для которых ищется НОД.

Алгоритм нахождения НОД делением: 1) большее число делим на меньшее; 2) если делится без остатка, то меньшее число и есть НОД; 3) если есть остаток, то большее число заменяем на остаток от деления; 4) переходим к пункту 1.

Алгоритм нахождения НОД вычитанием: 1) из большого числа вычитаем меньшее; 2) если получается 0, то числа равны друг другу и являются НОД; 3) если результат вычитания не равен 0, то большее число заменяем на результат вычитания; 4) переходим к пункту 1.

Можно найти НОД натуральных чисел a и b , не раскладывая эти числа на простые множители, а применяя процесс деления с остатком. Для этого надо разделить большее из этих чисел на меньшее, потом меньшее из чисел на остаток при первом делении, затем остаток при первом делении на остаток при втором делении и вести этот процесс до тех пор, пока не произойдет деление без остатка. Последний отличный от нуля остаток и есть искомый НОД (a, b).

Решить сравнение $25x \equiv 15 \pmod{17}$.

1 способ. НОД $(25, 17) = 1$. Значит, сравнение имеет единственное решение: $25x \equiv 15 \pmod{17}$; $5x \equiv 3 \pmod{17}$; $5x \equiv 3 + 17 \pmod{17}$; $5x \equiv 20 \pmod{17}$; $x \equiv 4 \pmod{17}$.

2 способ. НОД $(25, 17) = 1$. Значит, сравнение имеет единственное решение: $25x \equiv 15 \pmod{17}$; $5x \equiv 3 \pmod{17}$. Найдем элемент, обратный к 5, используя алгоритм Евклида: $17 = 5 \cdot 3 + 2$; $5 = 2 \cdot 2 + 1$; $2 = 2 \cdot 1 + 0$; $1 = 5 - 2 \cdot 2 = 5 - 2 \cdot (17 - 5 \cdot 3) = 5 \cdot 7 - 17 \cdot 2$; обратным для 5 по модулю 17 будет 7; $5x \equiv 3 \pmod{17}$; $7 \cdot 5x \equiv 7 \cdot 3 \pmod{17}$; $x \equiv 21 \equiv 4 \pmod{17}$.

Китайская задача об остатках. Найти все целые числа, которые при делении на 15 дают остаток 2, при делении на 27 дают остаток 3, при делении на 12 дают остаток 4.

Решение. Получим систему уравнений $x = 15 \cdot n + 2$; $x = 27 \cdot m + 3$; $x = 12 \cdot k + 4$, где $n, m, k \in Z$. Из системы $x = 15 \cdot n + 2$; $x = 27 \cdot m + 3$ следует, что $15 \cdot n + 2 = 27 \cdot m + 3$ или $15 \cdot n - 27 \cdot m = 3 - 2$. Левая часть равенства делится на 3, а правая часть – нет. Задача не имеет решений.

Выводы: рассмотрен алгоритм Евклида, составлена программа для нахождения НОД с применением алгоритма Евклида, показано применение алгоритма на практике при решении уравнений в целых числах.

Список литературы:

1. Кравцев, С. В. Методы решения задач по алгебре: от простых до сложных / С.В. Кравцев, Ю.Н. Макаров, В.Ф. Максимов, М.И. Нараленков, В. Г. Чирский. М.: Издательство: «Экзамен», 2003. – 544 с.
2. Галицкий, М.Л. Сборник задач по алгебре. 8–9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. – М.: Просвещение, 2019. – 301 с.

Новоселова А. П.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

учитель математики Грачёва Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

ст. преподаватель Сусанина С.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Педальный треугольник

Треугольник – одна из основных фигур, изучаемых в геометрии. В школьной программе рассматриваются несколько видов треугольников, а чтобы расширить представление об этих необычайно интересных фигурах и их свойствах, поставили задачу познакомиться с педальным треугольником. Свойства педального треугольника позволяют решать сложные математические задачи просто, красиво и понятно.

Целью исследования является изучение и применение теорем о педальном треугольнике при решении геометрических задач.

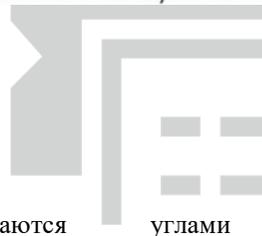
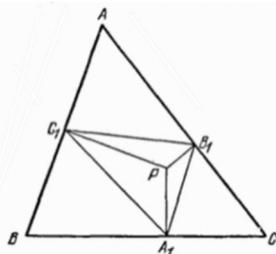
Педальный треугольник – треугольник, вершинами которого являются основания перпендикуляров, опущенных из точки, находящейся внутри треугольника. А сама эта точка называется педальной точкой.

Пусть P любая точка внутри данного треугольника ABC и пусть перпендикуляры, опущенные из точки P на стороны BC , CA , AB треугольника будут PA_1 , PB_1 и PC_1 .

Точка Брокера – одна из двух точек внутри треугольника, возникающих на пересечении отрезков, соединяющих вершины треугольника с соответствующими свободными вершинами треугольников, подобных данному. Если при построении педального треугольника углы PBA , PCB , PAC получаются равными, то они называются углами Брокера, а педальная точка – точкой Брокера.

Некоторые теоремы о педальном треугольнике.

1. Если точка Брокера P есть точка пересечения медиан, то треугольник ABC правильный.



2. Если точка Брокера P является пересечением медианы CM с биссектрисой AE , то треугольник правильный.

3. Если точка Брокера P является точкой пересечения медианы CM с высотой BD , то треугольник ABC правильный.

4. Если точка Брокера P является точкой пересечения биссектрисы CM с высотой BD , то треугольник ABC правильный.

Задача 1. Найти площадь педального треугольника точки Брокера, если стороны треугольника равны 6, 7 и 5 см.

Решение. Площадь педального треугольника точки Брокера равна

$$S_1 = \frac{4S^3}{a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2}.$$
 По формуле Герона площадь треугольника равна $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{9 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4} = 6\sqrt{6}$. Следовательно,

$$S_1 = \frac{4(6\sqrt{6})^3}{36 \cdot 49 + 49 \cdot 25 + 36 \cdot 25} = \frac{864\sqrt{6}^3}{1764 + 1225 + 900} = \frac{5184\sqrt{6}}{3889} \approx 3,265.$$

Задача 2. Определить угол Брокера, если стороны треугольника равны 3, 4 и 5 см соответственно.

Решение. Известна формула для нахождения угла Брокера:

$$\sin^2 \varphi = \frac{4S^2}{b^2c^2 + c^2a^2 + a^2b^2}.$$

Тогда, используя формулу Герона для нахождения площади треугольника, получим:

$$\begin{aligned} \sin \varphi &= \frac{2S}{\sqrt{a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2}} = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{\sqrt{a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2}} \\ &= \frac{2\sqrt{6 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}}{\sqrt{9 \cdot 16 + 16 \cdot 25 + 25 \cdot 9}} = \frac{2 \cdot 6}{\sqrt{144 + 400 + 225}} = \frac{12}{\sqrt{769}} \approx 0,4327. \end{aligned}$$

По таблице Брадиса угол $\varphi \approx 25^\circ 38'$.

Таким образом, знание свойств педального треугольника позволяет решать сложные геометрические задачи достаточно просто.

Список литературы:

1. Коксетер, Г.С. Новые встречи с геометрией / Г.С. Коксетер, С.Л. Грейтцер. – М: Наука, 1978. – 224 с.
2. Прасолов, В.В. Точки Брокера и изогональное сопряжение / В.В. Прасолов. – М.: МЦНМО, 2012. – 24 с.

Помелова А. С.
МБОУ СОШ № 10, 11 класс, г. Арзамас
Научный руководитель:
учитель математики Тарасова И.П.,
«МБОУ СОШ № 10 г. Арзамаса»
Нижегородская область

Математические секреты сангаку

Рассматривается решение задач сангаку с точки зрения математического эксперимента.

Ярким представителем древней математики являются сангаку [1]. Исследование которых актуально среди ученых, как историков, так и математиков. Сангаку представляют собой деревянные таблички, на которых изображены различные задачи (геометрические, диафантовые уравнения, нахождение объема криволинейных тел и др.). Особый интерес и актуальность представляют геометрические задачи, ввиду оригинального представления условия и решения.

Цель работы – реконструкция задач сангаку с использованием методов математического эксперимента в динамической среде GeoGebra. Для её достижения были поставлены следующие **задачи**: проанализировать литературу; отобрать задачи; смоделировать задачи сангаку в среде GeoGebra; провести математические эксперименты в среде GeoGebra и на их основе выдвинуть гипотезы относительно решения задач, сопоставить теоретическое решение задач с выдвинутой гипотезой. В ходе исследования было изучено и смоделировано в динамической среде GeoGebra 6 геометрических задач сангаку, связанных с фигурами круг и квадрат. С помощью математического эксперимента, варьируя исходные данные и наблюдая, что происходит с искомыми, были сформулированы гипотезы. Теоретическое решение задач показало, что выдвинутые гипотезы подтвердились.

Кратко представим решение одной из задач. В ходе исследования сангаку была отобрана одна из задач (рис. 1). Проанализировав изображение, построили математическую модель (рис. 2) следующей задачи.

Задача. Каким будет отношение стороны квадрата к радиусу круга, если все квадраты равны? [2]

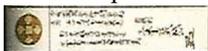


Рис. 1. Сангаку о квадрате, вписанном в круг
Проанализировав изображение, можно построить модель (рис. 2).

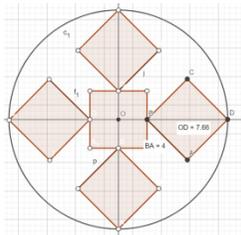


Рис. 2. Реконструкция задачи в динамической среде GeoGebra

Проведя математический эксперимент в динамической среде GeoGebra были получены следующие результаты:

$BA=a$ (сторона квадрата)	$OD=R$ (радиус)
4	7,66
10	19,14
20	38,28

Гипотеза: сторона квадрата прямо пропорциональна радиусу окружности, их отношение приблизительно равно 1:2 и немного отличается в большую сторону. Теоретическое решение данной задачи показывает, что

$$\frac{BA}{OD} = \frac{2}{1+2\sqrt{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \sqrt{2}} \approx 0,5224.$$

Следовательно, гипотеза полностью подтвердилась.

Целью математического эксперимента является анализ изменений искомой величины, при варьировании исходных. Как результат исследования также получены динамические сангаку в среде GeoGebra.

Таким образом, в работе были проанализированы изображения сангаку, на основе которых выделены и решены шесть геометрических задач, а в среде GeoGebra представлены их динамические модели.

Список литературы:

1. Богомольный, А. Сангаку: размышления о феномене [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://shogi.ru/wasan/Bogomolny/sangaku.htm> (дата обращения 02.03.2022).
2. Фукагава, Х., Ротман, Т. Священная математика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://shogi.ru/wasan/Fukagawa/index.htm> (дата обращения 03.03.2022).

Сангалова Е. С.
МБОУ СОШ № 13, 7 б класс, г. Арзамас
Научный руководитель:
учитель математики Спорышева Н.И.,
МБОУ СОШ № 13, г. Арзамас
Нижегородская область

Геометрические принты на тканях

Любая девушка стремится носить красивую и модную одежду. В этом сезоне стали очень популярны геометрические принты. На сайтах интернет-магазинов (например, Wildberries [2]) есть очень много вариантов для выбора, но хочется попытаться создать свой уникальный узор.

Цель исследования: на основе анализа коллекций одежды весна-лето 2022 разных брендов и построения геометрических моделей узоров выявить тренды сезона и создать свои уникальные принты в рамках этих трендов. Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие **задачи:** изучить историю узоров на ткани; найти модели с геометрическим принтом из новых коллекций сезона весна-лето 2022 брендов Mango, Stradivarius и др.; выявить геометрическую модель каждого узора; описать визуальные эффекты, которые дает тот или иной узор; выявить общие тренды среди геометрических принтов сезона весна-лето 2022; создать свои уникальные принты на тканях в рамках выявленных трендов.

Всего в работе проведен анализ пятнадцати различных принтов.



Рис. 1

Рис. 2

1. Основу данного принта из коллекции бренда Mango (рис. 1) составляет пара кривых линий. Узор интересен тем, что расстояние

между линиями, то увеличивается, то уменьшается, создавая оптическую иллюзию объемных складок [1].

2. Принт с показа Anrealage (рис. 2) образован разноцветными треугольниками различных размеров и форм. Они объединяются в пятиугольники, четырехугольники и более большие треугольники, создают диагонали. Узор имеет симметрию относительно вертикали.

Итак, основные тренды – это оптические иллюзии, использование диагональных линий, треугольников и симметрия.



Рис. 3. Уникальные принты, дизайн автора

Разработаны уникальные принты, базирующиеся на геометрических фигурах в рамках выявленных трендов (рис. 3).

Например, принт платья создан на основе оптической иллюзии кажущаяся фигура. На этой ткани нет рисунков в виде сердца! Весь рисунок состоит из вертикальных и горизонтальных линий, которые местами соединены. Узор симметричен относительно вертикали.

В сезоне весна-лето 2022 популярны геометрические узоры на основе оптических иллюзий: кажущиеся фигуры, двойственные фигуры, зрительное искажение, иллюзии восприятия глубины. Также можно отметить популярность принтов на основе диагональных линий, параллельных прямых и полос. Узорам свойственна симметрия. Из многоугольников наиболее популярны для создания принтов треугольники, но также можно увидеть четырехугольники, пяти и шестиугольники. На основе выделенных трендов были созданы ткани с авторскими узорами и смоделирована одежда из них.

Список литературы:

1. Перельман, Я.И. Оптические иллюзии / Я.И. Перельман. – СПб.: СЗКЭО, 2017. – 144 с.
2. Wildberries. Интернет-магазин. URL: <https://www.wildberries.ru> (дата обращения 20.02.2021)

Смиренский М. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научный руководитель:

студентка МТ-21 Смиренская Е.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Замечательные точки треугольника

Геометрия – это раздел математики, который рассматривает различные фигуры и их свойства, своими корнями уходит в далёкое прошлое. В четвертой книге «Начал» Евклид решает задачу: «Вписать круг в данный треугольник». Из решения вытекает, что **три биссектрисы** внутренних углов треугольника пересекаются в одной точке – центре вписанного круга. Из решения другой задачи Евклида вытекает, что **перпендикуляры**, восстановленные к сторонам треугольника в их серединах, тоже пересекаются в одной точке – центре описанного круга. В «Началах» не говорится о том, что и **три высоты** треугольника пересекаются в одной точке, называемой ортоцентром (греческое слово «ортос» означает «прямой», «правильный»). Это предложение было, однако, известно Архимеду. Четвертой особенной точкой треугольника является точка пересечения **медиан**. Архимед доказал, что она является центром тяжести (барицентром) треугольника.

На эти четыре точки было обращено особое внимание и, начиная с XVIII века, они были названы **«замечательными»** или «особенными» точками треугольника. Исследование свойств треугольника, связанных с этими и другими точками, послужило началом для создания новой ветви элементарной математики – «новой геометрии треугольника», одним из родоначальников которой стал Л. Эйлер. В 1765 году Эйлер доказал, что в любом треугольнике ортоцентр, барицентр и центр описанной окружности лежат на одной прямой, названной позже «прямой Эйлера». В двадцатых годах XIX века французские математики Ж. Понселе, Ш. Брианшон и другие установили независимо друг от друга следующую теорему: основания медиан, основания высот и середины отрезков высот, соединяющих ортоцентр с вершинами треугольника, лежат на одной и той же окружности. Эта окружность называется «окружностью девяти точек», или «окружностью Фейербаха», или «окружностью Эйлера». К. Фейербах установил, что центр этой окружности лежит на прямой Эйлера.

Пусть дан треугольник ABC . Точкой Торричелли этого треугольника называется такая точка O , из которой стороны данного треугольника видны под углом 120° , т.е. углы AOB , AOC и BOC равны 120° . Если все углы треугольника меньше 120° , то точка Торричелли существует. Для произвольного треугольника основания перпендикуляров, опущенных из любой точки описанной около него окружности на его стороны или их продолжения, лежат на одной прямой, называемой **прямой Симпсона**.

Задача 1. Катеты прямоугольного треугольника ABC : $BC=9$, $AC=12$, и гипотенуза $AB=15$. Найти расстояние между точкой пересечения биссектрис и точкой пересечения медиан.

Решение. Пусть M – точка пересечения медиан, O – центр вписанной окружности и точка пересечения биссектрис. Радиус вписанной окружности равна $r = (a + b - c) / 2 = (9 + 12 - 15) / 2 = 3$; $OF = 3$; $CF = 3$. Точка F принадлежит прямой BC . Тогда $BF:BC = 2:3$ и $BM:BB_1 = 2:3$; BB_1 – медиана. Значит, точка M лежит на прямой OF , которая параллельна B_1C . Из подобия треугольников BB_1C и BMF имеем $BF/BC = MF/B_1C$; $6/9 = MF/6$; $MF = 4$; $OF = 3$; $MO = 1$. **Ответ:** $MO = 1$.

Задача 2. В треугольнике ABC медиана AK пересекает медиану BD в точке L . Найти площадь треугольника ABC , если площадь четырехугольника $KCDL$ равна 5.

Решение. Медианы треугольника делятся точкой пересечения в отношении 2:1, считая от вершины, поэтому $KL = AK/3$. Отношение площадей треугольников с равными высотами равно отношению их оснований. Поскольку у треугольников BKL и BKA общая высота, проведенная из вершины B , то $S_{\Delta BKL} = \frac{1}{3}S_{\Delta BKA} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}S_{\Delta ABC} = \frac{1}{6}S_{\Delta ABC}$.

Так как $S_{\Delta BKL} = S_{\Delta BDC} - S_{KCDL}$ и $S_{\Delta BDC} = \frac{1}{2}S_{\Delta ABC}$, получаем уравнение

$$\frac{1}{6}S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}S_{\Delta ABC} - 5, \quad \text{отсюда следует, что } S_{\Delta ABC} = 15. \quad \text{Ответ: } 15.$$

Список литературы:

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.
2. Коксетер, Г.С. Новые встречи с геометрией / Г.С. Коксетер, С.Л. Грейтцер. – М: Наука, 1978. – 224 с.
3. Шарыгин, И.Ф. Задачи по геометрии. (Планиметрия) / И.Ф. Шарыгин. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 224 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 17).

Смирнов С. Ю.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

учитель математики Копылова И.А.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

канд. физ.-мат. наук, доцент Лащевский А.Р., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Компьютерный тренажер по решению систем линейных уравнений методом Гаусса

Системы линейных уравнений широко используются в задачах экономики, физики, химии и в других науках. Решение систем линейных алгебраических уравнений – одна из основных задач вычислительной линейной алгебры. От умения эффективно решать системы уравнений часто зависит возможность математического моделирования самых разнообразных процессов с применением ЭВМ. Значительная часть численных методов решения различных (в особенности – нелинейных) задач включает в себя решение систем линейных уравнений как элементарный шаг соответствующего алгоритма.

Тема работы является **актуальной**, так как рассматриваемый тренажёр поможет сократить время решения системы и облегчить обучение решению систем линейных уравнений. **Цель работы:** создать компьютерный тренажер для решения систем линейных уравнений методом Гаусса, используя язык программирования PascalABC.NET. **Задачи:** 1) изучить материал по теме системы линейных уравнений и методы ее решения; 2) рассмотреть возможности языка программирования PascalABC.NET для создания тренажера; 3) создать тренажер для решения систем линейных уравнений.

Большинству учеников известны два метода решения систем линейных уравнений: подстановки и сложения. Однако главным недостатком данных методов является большое количество требуемых для решения операций. Если система состоит из четырёх и более уравнений, то вероятность того, что ученик сделает ошибку большая.

Рассмотрим наиболее удобный и универсальный метод решения систем линейных уравнений – метод Гаусса. **Метод Гаусса – метод последовательного исключения переменных** – заключается в том, что с помощью элементарных преобразований система уравнений

приводится к равносильной системе ступенчатого (или треугольного) вида, из которой последовательно, начиная с последних (по номеру) переменных, находятся все остальные переменные. Элементарные преобразования системы уравнений состоят в выполнении следующих действий: 1) перестановка местами двух уравнений; 2) умножение обеих частей какого-либо уравнения на число $\lambda \neq 0$; 3) прибавление к одному уравнению системы другого уравнения, умноженного на число.

Для решения системы линейных уравнений методом Гаусса представим систему линейных уравнений в виде матрицы, как это показано на рис. 1. Далее выполняются элементарные преобразования матрицы, чтобы привести матрицу к ступенчатому (или треугольному) виду (рис. 2, 3).

Рассмотрим следующий пример решения системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5z = -1 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ x + 2y - z = 9 \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & -5 & -1 \\ 2 & -1 & 3 & 13 \\ 1 & 2 & -1 & 9 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 4 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & -5 & -1 \\ 2 & -1 & 3 & 13 \\ 1 & 2 & -1 & 9 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 2 & -1 & 3 & 13 \\ 3 & 2 & -5 & -1 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 0 & -5 & 5 & -5 \\ 0 & -4 & -2 & -28 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 4 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 12 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 9 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 4 \end{array} \right)$$

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Таким образом, разработан компьютерный тренажёр для решения систем линейных уравнений методом Гаусса с использованием всех возможностей языка программирования PascalABC.NET. Программа автоматически сокращает коэффициенты уравнений, выдаёт пользователю пошаговое решение системы двух и более уравнений для более детального изучения данного метода.

Список литературы:

1. Ерёмин, О.Ф. Методическое пособие по программированию на языке Pascal ABC / О.Ф. Еремин. – Моздок, 2009. – 49 с.
2. Беляков, А. Ю. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / А.Ю. Беляков. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – 88 с.
3. Даутов, Р.З. Основы численных методов линейной алгебры: учеб. пособие / Р.З. Даутов, М.М. Карчевский. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 136 с.
4. Абрамян, М. Э. Структуры данных в PascalABC.NET. Выпуск 1. Массивы и последовательности. Запросы / М.Э. Абрамян. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2016. – 119 с.

Стрельникова В. С.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

учитель математики Гильберт Е.С.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

доцент Шарафутдинова Л.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Нестандартные задачи геометрии: Архимедов рычаг и метод геометрии масс

Среди нестандартных геометрических задач особо можно выделить класс задач, связанный с геометрией масс. Причем встречаются задачи как с положительными, так и с отрицательными «массами». В литературе упоминаются и задачи с комплексными «массами». Геометрия всегда выделялась тем, что при решении задач иногда приходится использовать не только известные стандартные методы решения, знакомые теоремы, но и придумывать специальные приемы и знания из других областей науки.

Актуальность темы исследования продиктована необходимостью изучить методы решения нестандартных геометрических задач.

Целью исследования является изучение метода геометрии масс и применение метода при решении задач геометрии.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи исследования**.

1. Изучить правило Архимедова рычага.
2. Ознакомиться с основными аксиомами геометрии масс.
3. Рассмотреть примеры применения метода геометрии масс в доказательствах.
4. Рассмотреть задачи геометрии, которые решаются методом геометрии масс.

В ходе исследования была выдвинута **гипотеза**: правило Архимедова рычага и метод геометрии масс могут быть успешно использованы при решении нестандартных задач геометрии.

Правило Архимедова рычага: для положительных масс отношение расстояний материальных точек от центра масс обратно пропорционально массе этих материальных точек, т.е. чем тяжелее материальная точка, тем ближе она к центру масс.

В ходе исследования рассмотрены аксиомы геометрии масс и решены задачи геометрии.

Аксиома 1 геометрии масс. Центр масс $Z(x_0, y_0)$ двух материальных точек mA и pB однозначно определяется векторным равенством:

$(m + p) \cdot \vec{OZ} = m \cdot \vec{OA} + p \cdot \vec{OB}$, где O – произвольная точка пространства.

Аксиома 2 геометрии масс. Пусть Z – центр масс системы n материальных точек, разбитых на две подсистемы из k и l материальных точек ($n = k + l$). Пусть Z_1 и Z_2 – центры масс этих подсистем. Тогда имеет место равенство:

$$(m_1 + m_2 + \dots + m_k) \cdot \vec{OZ}_1 + (p_1 + p_2 + \dots + p_l) \cdot \vec{OZ}_2 = \left(\sum_1^k m_i + \sum_1^l p_j \right) \cdot \vec{OZ}.$$

Аксиому можно интерпретировать следующим образом: центр масс всей системы материальных точек может быть найден с помощью произвольной группировки этих точек на подсистемы.

Задача 1. Доказать, что медианы треугольника пересекаются в одной точке.

Метод геометрии масс позволяет не только доказать это утверждение, но и отметить, что в точке пересечения каждая медиана делится на отрезки в отношении 1:2.

Задача 2. Дан треугольник ABC . На его сторонах AB и BC и на продолжении стороны AC (за точку C) отмечены точки P , Q и R соответственно так, что имеют место соотношения:

$$AP : PB = 3 : 2; \quad BQ : QC = 7 : 3; \quad \text{и} \quad AC : CR = 5 : 2.$$

Доказать, что точки P , Q и R лежат на одной прямой.

В процессе работы пришли к выводу, что некоторые утверждения геометрии гораздо лучше доказывать, используя метод геометрии масс, т.к. любое доказательство легко переводится на векторный язык. Метод геометрии масс можно применять там, где речь идет об отношении длин отрезков, о принадлежности нескольких точек одной прямой, о принадлежности одной точки нескольким прямым.

Таким образом, задачи исследования решены, цель достигнута и гипотеза доказана.

Список литературы:

1. Скопец, З.А. Геометрические миниатюры / Сост. Г.Д. Глейзер, – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
2. Балк, М.Б. Геометрия масс / М.Б. Балк, В.Г. Болтянский. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 160 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 61.).

Унженин Д. И.

МБОУ «Гимназия № 14 г. Йошкар-Олы», 9 б класс

Научный руководитель:

доцент Шарафутдинова Л.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Классификация текстовых задач и особенности их решения

Текстовые задачи представляют собой описание какой-либо жизненной ситуации, описанной словами, в которых необходимо найти количественные значения. Решение многих текстовых задач требует построения математических моделей. Особое место занимают задачи, при решении которых приходится использовать нестандартные методы.

Актуальность исследования обоснована большим вниманием к построению математических моделей и решению практических задач в современном обществе. Текстовые задачи включены в структуру контрольных материалов государственной итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ) по математике. **Целью исследования** является классификация текстовых задач и изучение методов решения нестандартных текстовых задач. Для достижения цели поставлены следующие **задачи исследования**: 1) изучить классы текстовых задач, сводящихся к уравнениям и системам уравнений и неравенств; 2) изучить методы решения текстовых задач и ознакомиться с понятием математической модели текстовой задачи; 3) рассмотреть примеры и изучить методы решения нестандартных текстовых задач. В ходе исследования рассмотрены различные подходы к классификации: 1) по жизненным ситуациям (задачи на движение; на работу; на проценты и т.д.); 2) по виду математических моделей. По типу математической модели и методам решения выделяют задачи, сводящиеся: а) к уравнениям с одной переменной; б) к системам уравнений; в) к системам уравнений и неравенств. В ходе исследования изучены приемы решения текстовых задач, которые можно отнести к нестандартным. Математическая модель первой группы нестандартных задач сводится к системе уравнений, в которых нет возможности найти неизвестные однозначно. Решение этих задач сводится к решению систем с большим количеством неизвестных по сравнению с числом уравнений в системе. Однако главная их особенность заключается в том, что для ответа на вопрос достаточно определить некоторую комбинацию введенных переменных.

Задача 1. Четыре школьника сделали в магазине покупки: Миша купил пенал и ластик, заплатив 40 руб.; Саша купил ластик и карандаш, заплатив 12 руб.; Паша купил пенал, карандаш и две тетради, заплатив 50 руб.; Костя купил пенал и тетрадь. Сколько заплатил Костя за свою покупку?

Решение. Введем переменные x – стоимость пенала; y , z и t – соответственно стоимости ластика, карандаша и тетради. Получим систему трех уравнений с четырьмя неизвестными:

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ y + z = 12 \\ x + z + 2t = 50 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} 2x + 2y + 2z + 2t = 102 \\ y + z = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + (y + z) + t = 51 \\ y + z = 12 \end{cases}$$

При решении системы нельзя найти значения всех неизвестных, однако можно ответить на вопрос задачи. Костя заплатил сумму $(x + t) = 39$ руб.

Задача 2. При перевозке груза в каждый вагон пришлось грузить на 0,5 тонны больше, чем было рассчитано, поэтому 4 вагона оказались лишними. Известно, что весь груз весил больше 55 тонн, но меньше 63 тонн. Найдите общую массу груза.

Решение. Введем переменные x (тонн) – планировалось грузить в каждый вагон, y – количество вагонов по плану. Получим систему, содержащую одно уравнение и двойное неравенство:

$$\begin{cases} xy = (x + 0,5) \cdot (y - 4) \\ 55 < xy < 63 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} xy = xy + 0,5y - 4x - 2 \\ 55 < xy < 63 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,125y - 0,5 \\ 55 < y(0,125y - 0,5) < 63. \end{cases}$$

При решении системы важно обратить внимание, что количество вагонов – это целое положительное число, поэтому решение системы лучше свести к поиску значения y . Сложность заключается еще и в том, что при решении двойного квадратного неравенства получаем иррациональные корни квадратных уравнений. Решение двойного квадратного неравенства имеет вид:

$y \in (2 - 2\sqrt{127}; 2 - 2\sqrt{111}) \cup (2 + 2\sqrt{111}; 2 + 2\sqrt{127})$. Оценив полученные границы интервалов, получаем только одно целое положительное значение $y = 24$. Отсюда, $x = 0,125y - 0,5 = 2,5$ (тонн груза планировалось грузить в каждый вагон). Следовательно, общая масса груза равна $xy = 60$ (тонн).

Таким образом, при решении текстовых задач важным является умение анализировать полученные соотношения между неизвестными и получать необходимую информацию, даже если неизвестные однозначно нельзя определить.

Список литературы:

1. Лурье, М.В. Задачи на составление уравнений: Учеб. руководство. – 3-е изд., перераб. / М.В. Лурье, Б.И. Александров. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 96 с.
2. Математика: Сборник задач для поступающих в МарГТУ / Сост. А.А. Колчев, Л.Н. Шарфутдинова. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000 – 135 с.

УДК 51-7

Филина П. Д.

МБОУ «Гимназия № 14 г. Йошкар-Олы», 9 б класс

Научный руководитель:

канд. физ.-мат. наук, доцент Фищенко П.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Применение математических приёмов в изучении обществознания

Актуальность. Обществознание – это система наук, изучающая общество в целом и общественные процессы. Естествознание – это система наук о природе.

Целью настоящей работы является изучение математических приёмов и методов, используемых при изучении обществознания, с целью повышения уровня подготовки к основным государственным экзаменам (ОГЭ) по математике и обществознанию.

Общие сведения. К знаниям и умениям, формируемым при обучении математике и обществознанию, можно отнести:

- умение проводить вычисления, включая округление, оценку (прикидку) результатов действий, используя для подсчётов известные формулы;
- умение извлечь и интерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблицы, диаграммы, графики, схемы и др.);
- умение применять знание элементов статистики и вероятности для характеристики несложных реальных явлений и процессов;
- умение вычислять длины, площади и объёмы реальных объектов при решении практических задач.

Постановка задачи. Для повышения уровня подготовки к экзаменам требуется выяснить, какие математические приёмы используются в заданиях ОГЭ 2022 года по обществознанию.

Решение задачи. Анализ задач по обществознанию (в основном в разделе «Экономика») показал, что наиболее часто применяются следующие математические методы.

Метод **«арифметического счета»**, состоящий в выполнении арифметических действий (сложение, вычитание, умножение, деление и решение простейших задач на проценты).

Метод **«дерева решений»**, использующийся в задачах на выбор одного из альтернативных решений, когда конечный результат зависит от последовательности действий (выбор проекта, стратегии и т.п.).

Метод, основанный на понятии **среднее арифметическое** множества чисел. Это число, равное сумме всех чисел множества, делённого на их количество.

Метод составления **линейного уравнения с одной переменной**. Суть метода состоит в том, что неизвестную величину обозначают буквой, например x , затем, используя эту букву и имеющиеся в задаче данные, составляют **математическую модель задачи**, то есть составляют два разных выражения, которые равны друг другу (равенство вытекает из условия задачи). Решение одного линейного уравнения с одним неизвестным помогает найти ответ в исходной задаче.

Метод графического (или аналитического) **решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными**. Решить систему уравнений – это, значит, найти все её решения, или установить, что решений нет. Решение задачи будет существовать, если пересекутся графики соответствующие входящим с систему уравнениям.

Вывод. В задачах ОГЭ по обществознанию (в разделе «Экономика») используются фактически все разделы математики, которые изучались в школе с 5 по 9 классы [1].

Работа выполнена с учетом методики организации НИР обучающихся на кафедре высшей математики ПГТУ [2].

Список литературы:

1. Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ, обществознание, экономика (<https://doc.fipi.ru>).
2. Фищенко, П.А. Некоторые методы научно-исследовательской работы школьников и студентов / П.А. Фищенко // Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Социально-экономическая. – 2015. – № 3. – С. 82 – 85.

Чащина К. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 9 и класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С.В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Графики функций, содержащих модуль

Понятие модуля является одной из важнейших характеристик числа в области действительных чисел, широко применяется в различных разделах школьного курса математики, физики, но рассмотрение задач, связанных с понятием модуля (а тем более исследование и построение графиков функций, содержащих знак модуля) появляется лишь эпизодически, в рамках изучения той или иной темы. Задачи, связанные с построением графиков функций, содержащих знак модуля, часто встречаются на математических олимпиадах, вступительных экзаменах в ВУЗы, ЕГЭ. Рассмотрим построение графиков следующих функций.

Пример 1. $y = f(|x|)$. Рассмотрим два способа построения графика функции: 1) на основании определения модуля. Алгоритм: а) раскрываем знак модуля для $x \geq 0$ и $x < 0$; б) строим графики соответствующих функций, соблюдая область допустимых значений.

2) Геометрическое преобразование. Алгоритм: а) строим график $y = f(x)$ для всех неотрицательных значений аргумента; б) отражаем полученную часть симметрично относительно оси ординат.

Пример 2. $y = |f(x)|$. Рассмотрим два способа построения графика функции: 1) на основании определения модуля. Алгоритм: а) раскрываем знак модуля для $f(x) \geq 0$ и $f(x) < 0$; б) строим графики соответствующих функций, соблюдая область допустимых значений.

2) Геометрическое преобразование. Алгоритм: а) строим график $y = f(x)$; б) часть графика, лежащую над осью абсцисс, сохраняем; в) часть графика, лежащую под осью Ox , отображаем симметрично в верхнюю полуплоскость.

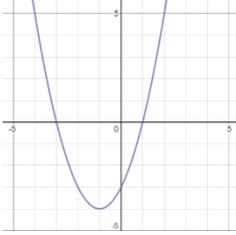
Пример 3. $y = |f(|x|)|$. Алгоритм: а) строим график $y = f(x)$ для $x \geq 0$; б) отображаем полученную часть симметрично относительно оси

ординат; с) отображаем симметрично относительно оси абсцисс часть графика, которая расположена в нижней полуплоскости.

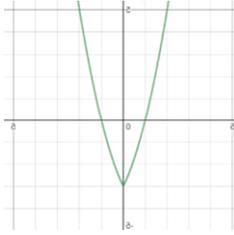
Пример 4. $|y| = f(x)$. Алгоритм: а) строим график $y = f(x)$ для $f(x) \geq 0$; б) отображаем полученную часть симметрично относительно оси абсцисс.

Пример 5. $y = |f_1(x)| + |f_2(x)| + \dots + |f_n(x)|$. Рассмотрим два способа построения графика функции: 1) на основании определения модуля. Алгоритм: а) раскрываем знак модуля для всех возможных функций; б) строим графики соответствующих функций, соблюдая область допустимых значений. 2) Метод вершин. Алгоритм: а) находим нули подмодульных выражений; б) составим таблицу, в которой, кроме этих нулей, записывается по одному целому значению аргумента слева и справа от них; с) наносим эти точки на координатную плоскость и соединяем.

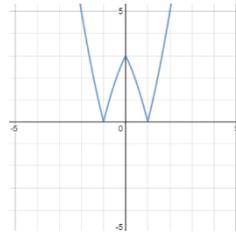
Приведем графики некоторых функций. 1)



$$y = f(x) = x^2 + 2x - 3$$



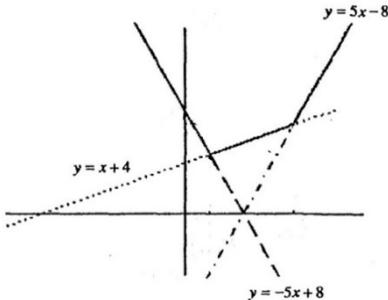
$$y = f(|x|) = |x|^2 + 2|x| - 3$$



$$y = |f(|x|)| = |x^2 + 2|x| - 3|$$

2) $y = 2|x - 3| + |3x - 2|$.

$$y = \begin{cases} -2x + 6 - 3x + 2 \\ -2x + 6 + 3x - 2 \\ 2x - 6 + 3x - 2 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} -5x + 8 & \text{при } x < 2/3 \\ x + 4 & \text{при } 2/3 \leq x < 3 \\ 5x - 8 & \text{при } x \geq 3 \end{cases}$$



Список литературы:

1. Гельфанд, И. М. Функции и графики (основные приемы) / И.М. Гельфанд, Е.Г. Глаголева, Э.Э. Шноль. – М.: МЦНМО, 2006. – 120 с.

УДК 514.8

Чемсков М. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 6 г класс

Научный руководитель:

доцент Шарафутдинова Л.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Геометрия дорог и безопасность движения

Двигаясь по круглым участкам дорог, транспортные средства (автомобили) совершают круговое движение, причем левые и правые колеса двигаются по окружностям разного радиуса. Следовательно, они проходят разные пути, т.к. длина окружности зависит от радиуса. Как же так получается, пройденные пути разные, а колеса не отстают друг от друга? При изучении движения автомобилей по окружности следует обратить внимание и на видимость дорог на округлых участках, т. к. водители часто сталкиваются с проблемой обзора всего участка маневрирования. Проблема видимости может возникнуть и на участках дорог с неровным рельефом.

Актуальность темы продиктована желанием изучить особенности движения транспортных средств по круговым участкам.

Целью работы является исследование геометрических свойств различных участков дорог и влияние геометрии дорог на безопасность движения.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**.

1. Изучить принципы движения транспортных средств по круговым участкам дорог.
2. Рассмотреть проблемы видимости дорог на круговых участках.
3. Изучить зависимость видимости дорог от рельефа местности.
4. Ознакомиться со способами решения вопроса безопасности на участках дорог с ограниченной видимостью.

В ходе исследования выдвинута **гипотеза**: геометрия дорог влияет на безопасность дорожного движения и требует особого внимания при организации движения.

В ходе исследования использованы формулы для вычисления длины окружности, понятия касательной и кривизны. Величина, обратная радиусу круглого участка дороги, называется **кривизной** участка дороги. Таким образом, чем меньше радиус, тем больше кривизна.

Проведенные эксперименты показали, что при движении по круглому участку дороги, внутренние (относительно движения) колеса проходят меньший путь, чем внешние. Чтобы всегда оставаться на одном уровне (колеса связаны), колеса должны делать разное количество оборотов. Отношения количества оборотов колес зависят от кривизны участка дороги: чем меньше кривизна, тем это отношение ближе к единице. Докажем это утверждение.

Рассмотрим движение по полной окружности, для определенности двигаясь против часовой стрелки (левые колеса двигаются по внутреннему кругу, а правые – по внешнему). Введем обозначения: R – радиус участка дороги по кругу, r – радиус колес автомобиля, a – ширина автомобиля (расстояние между колесами). Тогда левые колеса проходят путь $S_1 = 2\pi R$ и совершают количество оборотов, равное

$$n_1 = \frac{S_1}{l} = \frac{2\pi R}{2\pi r} = \frac{R}{r}. \text{ Для правых колес } n_2 = \frac{S_2}{l} = \frac{2\pi(R+a)}{2\pi r} = \frac{R+a}{r}.$$

Найдем отношение количества оборотов правого и левого колес:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{R+a}{r} : \frac{R}{r} = \frac{R+a}{R} = \frac{R}{R} + \frac{a}{R} = 1 + a \cdot \frac{1}{R} = 1 + a \cdot K,$$

где K – кривизна участка дороги. Как видим, чем меньше кривизна, тем ближе друг другу эти величины. Проведенные эксперименты также подтвердили справедливость этого утверждения.

В ходе исследования обратили внимание на влияние кривых участков дорог на видимость: чем выше кривизна, тем меньше видимость. Следовательно, необходимо принимать меры по увеличению видимости на таких участках. Примером может служить организация движения на перекрестке у пл. Ленина г. Йошкар-Олы. Вдоль круглого участка рядом с МарГУ росли кусты, ограничивающие видимость. В настоящее время вдоль дороги проложена плитка. Такое решение позволило увеличить видимость и, следовательно, безопасность участка дороги.

Используя платформу ЛОГОМИРЫ (версия 3.0) написана программа «Движение двух машин на карте» и исследован уровень видимости в разных ситуациях. Чертежи сделаны в программе Pascal ABC.

Сложный рельеф участка дороги также уменьшает видимость. На таких участках принимаются меры, обеспечивающие безопасность движения: ограничение скорости, запрет обгона и т.д.

УДК 514.113.4

Чуркина К. С.
МБОУ СОШ № 10, 10 класс, г. Арзамас,
Научный руководитель:
учитель математики Васильева С. В.,
«МБОУ СОШ № 10 г. Арзамаса»
Нижегородская область

Способы решения задач на тетраэдр

Для успешной сдачи ЕГЭ по математике профильного уровня необходимо уметь выполнять различные задания повышенного уровня сложности. Особенно непросто решать стереометрические задачи, где, кроме знаний, нужно еще иметь хорошее пространственное воображение. Для упрощения решения таких задач существуют различные способы.

Целью исследования является освоение некоторых способов решения стереометрических задач на тетраэдр и выбор наиболее оптимального.

В работе рассмотрены три способа решения задач:

- поэтапно вычислительный метод,
- векторно-координатный метод,
- метод объемов.

При использовании поэтапно вычислительного метода необходимо схематично построить искомый геометрический объект и применить известные определения, теоремы и формулы стереометрии и планиметрии. Однако, при решении стереометрических задач, как правило, нет алгоритмов, и выбрать наиболее подходящую к данному случаю теорему или формулу не просто.

Векторно–координатный метод позволяет решить множество задач на вычисление всех видов углов (между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями) и любых расстояний (от точки до плоскости, между параллельными плоскостями или скрещивающимися прямыми). Этот метод позволяет свести геометрическую задачу к алгебраической, решить которую проще. Кроме того, решение задачи, с

использованием данного метода имеет свой алгоритм, что значительно упрощает поиск пути решения задачи.

Метод объемов состоит в том, что, записав двумя разными способами объем какой-либо треугольной пирамиды, используя формулу (1) и, приравняв эти выражения, найти нужную величину:

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot h . \quad (1)$$

Этот метод можно использовать для вычисления расстояния от точки до плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями и расстояний между скрещивающимися прямыми.

Преимущества и недостатки каждого способа, выявленные в процессе решения задач, сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Способ Признак	Поэтапно вычислительный метод	Векторно- координатный метод	Метод объемов
Сложность	Нужно знать множество формулировок, теорем и формул	Выбор удобной системы координат	Сложно применить в некоторых задачах
Наглядность	Есть	Максимальная	Есть
Результативность	Есть	Всегда	Не всегда
Объем решения	Решение может быть очень громоздким за счет применения множества формул	Самое компактное	Решение получается достаточно объемным

Анализ таблицы показывает, что наиболее универсальным способом решения стереометрических задач на тетраэдр является векторно-координатный метод.

Список литературы:

1. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Многогранники: типы задач и методы их решения <http://alexlarin.net/ege/2013/C22013.html> (дата обращения 04.01.22).
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-resheniya-stereometricheskikh-zadach/viewer> (дата обращения 06.01.22).
3. <https://down.ctege.info/ege/obshee/matem/praktika/matem-vektorno-koordinatny-metod-resheniya-zadach.pdf> (дата обращения 12.01.22).

Шамакова В. Д.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 8 м класс

Научные руководители:

ст. преподаватель Сусанина С.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Грачева Ю.К.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Математический цветник или розы Гвидо Гранди

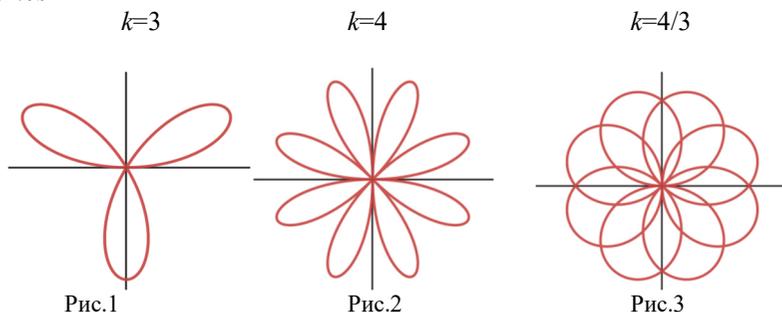
Законы математики и решения математических задач приложены ко многим областям человеческой деятельности. Линии занимают особое положение в математике. Используя линии, можно создать наглядные модели многих процессов и проследить их течение во времени. Линии позволяют установить и исследовать функциональную зависимость между различными величинами. С помощью линий удастся решать многие научные, инженерные задачи в различных отраслях жизни. Большое внимание привлекает математическая кривая, похожая на цветок – полярная роза или роза Гвидо Гранди. В работе исследуется многообразие форм «роз» Гвидо Гранди.

Цель работы: выяснить, как изменяется форма «роз» при изменении коэффициентов в формуле, продемонстрировать графически данную зависимость, показать практическое использование рассматриваемых кривых в искусстве и дизайне. **Полярная система координат** – двумерная система координат, в которой каждая точка на плоскости определяется двумя числами – полярным углом и полярным радиусом.

Кривыми Гвидо Гранди называют семейство кривых, полярное уравнение которых записывают в виде $r = a \sin k\varphi$ или в виде $r = a \cos k\varphi$. Здесь a и k – постоянные, φ – полярный угол, r – полярный радиус. Вся кривая располагается внутри окружности радиуса a и в случае $k > 1$ состоит из одинаковых по форме и размеру лепестков. Так как $\sin k\varphi$ и $\cos k\varphi$ являются периодическими функциями, то роза состоит из одинаковых лепестков, симметричных относительно радиуса окружности. Количество лепестков розы зависит от величины модуля k . Если модуль k – целое число, то роза состоит из k лепестков при k нечетном (рис. 2) и из $2k$ лепестков при k четном (рис. 1, 3). Для модуль k рационального ($k = m/n, n > 1$), количество лепестков розы равно m , если оба числа m и n нечетные, и $2m$, если хотя бы одно из этих чисел является четным, при этом каждый следующий лепесток будет частично

покрывать предыдущий. Если модуль k – число иррациональное, то роза состоит из бесчисленного множества лепестков, частично накладывающихся друг на друга.

Для исследования и иллюстрации графиков частных случаев при различных параметрах a и k был использован графический калькулятор *desmos*.



Розы Гранди нашли широкое применение в ландшафтном дизайне (рис. 4) и архитектуре (рис. 5), в технике. В частности, если некоторая точка совершает гармоническое колебание вдоль прямой, вращающейся с постоянной скоростью вокруг неподвижной точки – центра колебаний, то траектория этой точки будет розой. Площадь одного лепестка розы определяется по формуле $\pi a^2 / (4k)$.



Рис.4



Рис.5

Список литературы:

1. Савелов, А.А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения: (справочное руководство) / А.А. Савелов: под ред. А.П. Нордена. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. – 293 с.
2. Тайманов, И.А. Лекции по дифференциальной геометрии. I. Кривые и поверхности: Учеб. пособие / И.А. Тайманов. – Новосибирск, 2005. – 47 с.
3. Сильванович, О.В. Лабораторный практикум по высшей математике. Специальные кривые. – СПб.: Университет ИТМО, 2018. – 62 с.

ЧАСТЬ 1

УДК 537.311.1

615.216.5

615.254.1

615.244

Алексеева И.Е., Орехов Р.А.

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм», 10 класс

Научный руководитель:

учитель физики Токарева Н.С.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

учитель биологии Петухова А.А.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

Республика Марий Эл

Исследование зависимости электропроводности столовой и минеральной воды от температуры

По статистике, сегодня каждый житель России выпивает около 10 литров бутилированной воды в год. Рынок сейчас изобилует различными напитками. Какими? – вот вопрос. Главная ценность минеральных вод заключается в том, что их «приготовила» и наделила целебными свойствами сама природа. Вроде бы любую минеральную воду можно химически разложить по солям и, значит, воссоздать. Однако искусственно насыщенная минералами вода не способна заменить природную, потому что не обладает волшебным действием. Для человека и для всех живых организмов большое значение имеет качество воды. Люди не разбираются в том, что лечебные свойства минеральной воды зависят не только от ионов и полезных элементов, но и от температуры. Одним из показателей качеств воды является процентное соотношение солей. Засоленность воды можно оценить по ее электрической проводимости.

Объектом работы являются природная питьевая вода и минеральная вода; предметом – изучение свойств столовой и минеральной воды: 1) уровень минерализации, 2) электропроводность, 3) лечебные свойства.

Цель: исследовать возможность установления уровня минерализации воды по показателю её электропроводности.

Задачи: 1) Измерить электропроводность минеральной и столовой воды при разных температурах; 2) Определить зависимость

электропроводности от температуры воды; 3) Определить зависимость лечебных свойств минеральной воды от температуры.

В работе использованы такие методы исследования, как сравнительные анализы, наблюдение и эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1) электропроводность минеральной воды значительно выше, чем в столовой; 2) с повышением температуры электропроводность воды повышается; 3) электропроводность воды зависит от минерализации; 4) Определена зависимость лечебных свойств минеральной воды от температуры и минерализации. 5) концентрация ионов в минеральной воде значительно выше, чем в столовой.

Таблица 1. Соотношение минерализации и ее электропроводности.

Марка	Минерализация (мг/л)	Электропроводность (мкСм/см)
Раифский источник	963,5	44,16
Святой источник	850	170,90
Сестрица	610	123,67
Боржоми	7800	2237,31
Нарзан	5800	1215,19
Ессентукский б-вет	10180	3118,82

Работа выполнена в лаборатории «Школа новых технологий» на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены для информирования людей о классификации вод, их электропроводности и лечебных свойств, на примере различных популярных производителей. Это важные свойства воды, которые нужно учитывать при покупке.

Список литературы:

1. Букатый, В.И. Измерение физико-химических характеристик воды при различных физических воздействиях с учетом переходных процессов / В.И. Букатый, П.И. Нестерюк // Ползуновский вестник. – 2010. – № 2. – С. 60-64.

Антропов А.Ю.

МОУ «Лажъяльская средняя общеобразовательная школа», 8 класс

Научный руководитель:

учитель физики и информатики Волков И.Л.,

МОУ «Лажъяльская средняя общеобразовательная школа»

Республика Марий Эл

Неньютоновская жидкость

Нас окружает огромное количество жидкостей. Жидкость окружает везде и всегда. Сами люди состоят из жидкости, вода дает нам жизнь, из воды мы вышли и к воде всегда возвращаемся. Мы все время сталкиваемся с использованием жидкостей, пьем чай, моем руки, заливаем бензин в автомобиль, наливаем масло на сковороду. Основным свойством жидкости является, то, что она способна менять свою форму под действием механического воздействия.

Но оказалось, что не все жидкости ведут себя привычным образом. Это так называемые неньютоновские жидкости. Я заинтересовался необычными свойствами таких жидкостей и провёл несколько опытов.

Гипотеза: неньютоновская жидкость может иметь свойства как твердого тела, так и жидкого в зависимости от прикладываемой силы.

Цель проекта:

- получить неньютоновскую жидкость;
- изучить некоторые физические свойства неньютоновской жидкости.

Задачи проекта:

- Собрать теоретический материал о неньютоновской жидкости;
- Узнать в чём отличие ньютоновской и неньютоновской жидкостей, и почему их так назвали;
- Опытным путём изучить некоторые физические свойства неньютоновских жидкостей (плотность, температура кипения, температура кристаллизации);
- Узнать область применения неньютоновских жидкостей.

Объект исследования: неньютоновские жидкости.

Предмет исследования: Свойства неньютоновских жидкостей.

Методы исследования: наблюдение, изучение теоретических материалов, проведение опытов, анализ.

Теоретическая значимость работы определяется тем, что выводы и опыты, сделанные в ходе исследования, позволяют изучить все свойства этой жидкости в полном объёме.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы на уроках, дополнительных занятиях по физике.

К ньютоновским относятся однородные жидкости. Другое дело - это неньютоновские жидкости. Их особенность заключена в том, что их текучие свойства колеблются в зависимости от скорости ее тока.

Неньютоновские жидкости не поддаются законам обычных жидкостей, эти жидкости меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силой, причем не только механическим воздействием, но даже звуковыми волнами и электромагнитными полями. Если воздействовать механически на обычную жидкость, то, чем большее будет воздействие на нее, тем больше будет сдвиг между плоскостями жидкости, иными словами, чем сильнее воздействовать на жидкость, тем быстрее она будет течь и менять свою форму. Если воздействовать на неньютоновскую жидкость механическими усилиями, мы получим совершенно другой эффект, жидкость начнет принимать свойства твердых тел и вести себя как твердое тело, связь между молекулами жидкости будет усиливаться с увеличением силы воздействия на нее, в следствии мы столкнемся с физическим затруднением сдвинуть слои таких жидкостей. Вязкость неньютоновских жидкостей возрастает при уменьшении скорости тока жидкости.

Гипотезой моей работы является то, что неньютоновская жидкость может иметь твердое и жидкое состояние в зависимости от силы, а не температуры как обычная жидкость. Я проверил это проведя ряд опытов.

В мире, как ни странно, очень популярны данные жидкости. При исследовании неньютоновских жидкостей в первую очередь изучают их вязкость. Знания о вязкости и о том, как ее измерять и поддерживать, помогают и в медицине, и в технике, и в кулинарии, и в производстве косметики.

Список литературы:

1. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – 12-е изд., доработ. – М.: Дрофа, 2008. – 192.

2. Область применения неньютоновских жидкостей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.google.ru>.

3. Свойства неньютоновских жидкостей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukaveselo.ru>.

УДК 53

Бороухина А.А.

МАОУ «Медведевская гимназия», 5 класс

Научный руководитель:

учитель Шомина Е.Л., МАОУ «Медведевская гимназия»

Республика Марий Эл

О чем говорит теория относительности

Актуальность данной работы в том, что про теорию относительности слышали почти все. И даже дети. Данная работа – попытка простыми словами рассказать о теории относительности. Тем самым привить интерес к науке, к познавательной деятельности.

Цель: понять, о чем говорит теория относительности.

Задачи:

1) Изучить литературу и видеоматериалы в интернете на данную тему

2) Проанализировать найденную информацию

3) Сделать презентацию

4) Познакомить своих одноклассников с данной работой.

Создание Альбертом Эйнштейном двух теорий относительности: Специальная теория относительности (1905 год), Общая теория относительности (1915 год)

Специальная теория относительности (СТО) – рассматривает физические процессы равномерно движущихся объектов.

Общая теория относительности (ОТО) – описывает ускоряющиеся объекты и объясняет происхождение такого явления, как гравитация.

- *Скорость света* постоянна и равна 300000 км/с. Принцип относительности, согласно которому любые законы природы одинаковы относительно неподвижных и движущихся с постоянной скоростью тел.
- *Эффект замедления времени.* С увеличением скорости время замедляется. Опыт с братьями-близнецами.

- *Относительность длины.* Длина движущегося стержня уменьшается в направлении движения. Если очень длинную удочку разогнать до достаточной скорости, то она по теории относительности сможет поместиться в более коротком сарае.
- *Масса,* согласно СТО, растет при увеличении скорости.
- *Пространственно-временной континуум.* Мы живем в четырехмерном пространстве. Это и есть 4-мерное пространство-время с осями координат x , y , z и t . Пространство и время – это проявления одной и той же сущности под названием «пространственно-временной континуум». С помощью графиков показать, что такое пространство-время.
- *Искривление пространства,* и гравитация как следствие этого искривления. Демонстрация с помощью подручных средств, что такое гравитация согласно теории относительности.

Надеемся, что данная работа вызовет интерес у школьников к познанию устройства мироздания, к познанию законов физики.

УДК 539.12

Быстров А.П., Батуев С.К.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий-Эл

Большой адронный коллайдер

Рассматривается задача изучить Большой адронный коллайдер (БАК) и подтвердить или опровергнуть представленную гипотезу.

Предмет исследования: продвинутое изобретения в области инженерии, физики, химии.

Методика исследования: Теоретический (обзор литературы), интерпретационный метод (обработка полученной информации)

Актуальность: С развитием науки человечество все чаще задается вопросами о зарождении нашей вселенной и как это происходило на самом деле. Что такое масса, что происходило в первую секунду после большого взрыва, что было до точки сингулярности, как образовалась вселенная? На все эти вопросы помогает ответить БАК.

Гипотеза: Приведет БАК к апокалипсису или к светлому будущему?

Мы думаем, что БАК полезен для человечества и не приведет к апокалипсису. С помощью него мы сможем ответить на многие вопросы устройства и создания нашего мира. Также, существуют мифы, на основе которых складывается отрицательное мнение о БАК, так, к примеру, существует 2 мифа с возможными кончинами мира, хотя они уже и имеют опровержения.

Задачи проекта:

- Изучить большой адронный коллайдер (БАК), его строение, история и предысторию, принцип работы;
- Обозначить положительное и отрицательное влияние БАК на мир и развитие человечества;
- Подтвердить или опровергнуть поставленную гипотезу;
- Сделать вывод.

Большой адронный коллайдер (БАК) – ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для разгона протонов и тяжёлых ионов (ионов свинца) и изучения продуктов их соударений. БАК является самой крупной экспериментальной установкой в мире.

БАК ускоряет протоны до 0.999999991 от скорости света внутри четырех больших детекторов, где они и сталкиваются

В результате столкновений достигается необходимая температура и энергия для образования кварк-глюонной плазмы. Таким образом, полученная в ALICE температура в 99 трлн. градусов симулирует условия при зарождении Вселенной.

Впервые ускорители частиц стали использоваться в науке в конце 20-х годов XX века для исследования свойств материи. Первый кольцевой ускоритель, циклотрон, был создан в 1931 году американским физиком Эрнестом Лоуренсом (Ernest Lawrence).

Сейчас физики разных стран решили объединиться в рамках международного проекта, идея создания которого зародилась еще в 1980-х годах. Так был построен Большой адронный коллайдер.

Закончив данную работу, мы изучили что такое БАК, его строение, историю, плюсы и минусы. Таким образом, цель работы достигнута.

Что касается гипотезы, мы считаем ее подтвержденной, так как прямых доказательств мифов о нем нет, они уже опровергнуты, а его положительное влияние очевидно.

Список литературы:

1. <https://blog.bc-pf.org/large-hadron-collider/>.

2. <https://lenta.ru/lib/14196177/>.

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B9_%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8

4. <https://ria.ru/20150714/1128809037.html>.

УДК 621.395.623.65

Жданова А.А., Пушкарева И.С.

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

Научный руководитель:

учитель физики Токарева Н.С.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

Республика Марий Эл

Исследование влияния наушников на физиологическое состояние человека

На сегодняшний день люди часто пользуются наушниками: когда едут в маршрутке, идут по делам, во время занятий спортом или отдыхают, слушая любимую музыку. Интерес в подготовке данного проекта вызван желанием узнать, как влияют наушники на человека и выявить, какие наушники из рассматриваемых наиболее безопасны.

Объектом исследования являются наушники, **предметом** – воздействие наушников на слух человека и выявление наиболее безопасных.

Цель – исследование влияния современных наушников на физиологическое состояние человека.

Задачи: 1) провести социологический опрос; 2) изучить нормы СанПиН; 3) провести измерения громкости звука в наушниках; 4) сравнить с нормами СанПиН; 5) выявить наиболее безопасные для человека наушники; 6) исследовать остроту слуха 7) измерить и сравнить артериальное давление и пульс человека; 8) разработать рекомендации по использованию наушников;

В работе использованы такие **методы исследования**, как социологический, теоретический, сравнительный и практический. Они

позволили получить следующие результаты: 1) социологический опрос среди обучающихся ГБОУ РМЭ «МЛИ» показал следующее: большинство лицестов пользуются наушниками-вкладышами и слушают музыку около 2 часов в день, многие считают, что наушники приносят вред. Большое количество учеников пользуются наушниками JBL, Koss, Apple, Sony и Xiaomi; 2) громкий звук, влияющий на внутреннее ухо, при использовании наушников - одна из важнейших проблем; 3) по нормам СанПиН безопасными являются звуки до 55 дБ, а временный максимальный 75 дБ; 4) при минимальной громкости уровень шума во всех испытуемых наушниках не превышает нормы СанПиН; 5) При средней громкости уровень шума в наушниках соответствует нормам СанПиН, но только при временном прослушивании, которое составляет 20 минут. Наушники Apple EarPods можно использовать при средней громкости без временного ограничения; 8) при максимальной громкости у всех наушников, кроме наушников Apple уровень шума не соответствует нормам СанПиН; 9) у наушников Apple соответствует только при временном прослушивании; 10) по результатам измерения громкости наушников, самыми безопасными являются наушники от компании Apple, а наиболее громкими – беспроводные накладные наушники JBL. Более бюджетными, но также безопасными наушниками являются наушники Xiaomi; 11) по результатам измерения громкости наушников выяснилось, что уровень громкости наушников меньше заявленного; 12) по итогам измерений острота слуха после прослушивания музыки в среднем понижается на 3 сантиметра; 13) по результатам измерений артериальное давление и пульс после прослушивания музыки у большинства испытуемых повышаются, но не превышают норму; 14) разработаны рекомендации по использованию наушников.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм).

Зайцев Г.Р.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

Экологичность электромобилей

Актуальность: в последнее время трудно не заметить, что борьба за экологию сейчас активно ведется среди автопроизводителей. В новостях мелькают новинки на электрической тяге, которые норовят вытеснить со своих позиций автомобили с двигателем внутреннего сгорания. Популярность электромобилей растет. Их реклама основывается на постоянном утверждении высокой степени экологичности: электромобиль не выбрасывает в воздух никаких веществ и не загрязняет окружающую среду, а энергия для зарядных станций берется из солнечных батарей. Автоконцерны рассказывают о революции в сфере транспорта, спасении планеты от парниковых газов и почти прорубленном окне в светлое «экологичное» будущее.

Цели проекта: узнать особенности авто на электрической тяге. Выяснить насколько электромобили будут экологичнее автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Понять, чем экомобили могут вредить мировой экологии, ведь на первый взгляд они не несут никакого вреда окружающей среде.

Задачи:

- Изучить реальное положение дел относительно экологичности электромобилей
- Углубиться в тему и узнать безвредны ли электромобили
- Дать ответ на вопрос: на самом ли деле электромобили, в совокупности с процессом их производства, эксплуатации и утилизации, не наносят вреда окружающей среде?

Методы исследования: Изучение темы, сбор информации, анализ, обобщение данных.

Практическая значимость: Данный проект поможет огласить тему вреда электромобилей мировой экологии, разобраться в базовом устройстве электромобилей и показать альтернативный вариант экологически чистых автомобилей

В мире давно поняли, что шутки с природой могут обойтись человечеству чрезвычайно высокой ценой, транспорт создает в мегаполисах районы с большим количеством загрязнения воздуха. В связи с ростом количества личного автотранспорта дым над большими городами стал обычным делом. В автомобильном выхлопе содержится большое количество вредоносных веществ, но большинство из них воздействуют на экологию локально в месте выброса, отравляя самого водителя и окружающих людей. В добавок при сжигании горючего выделяется большое количество газов, которые представляются одной из причин всемирного потепления. Одним из путей решения трудности внутригородского транспорта является внедрение электромобилей.

Электромобиль – автомобиль, с электромотором, питается от аккумуляторов, Этот вид транспорта хотя и кажется абсолютно безвредным, он может с легкостью сравняться с ДВС по количеству вредных или даже перегнуть их. Для замены машин на электромобили понадобится много электричества для их питания. В этом и кроется проблема, поскольку электроэнергию в большинстве добывают при помощи ТЭС, и, следовательно, количество вредных веществ от ТЭС возрастает.

Еще одной крупной проблемой электромобилей является производство аккумуляторов для них. Только на производство одного расходуется энергия, эквивалентная сжиганию 10 тыс. литров бензина, а такой объём достаточен для поездок обычной машины на весь период её эксплуатации. При этом большая часть состава батарей высокотоксичные. Они гораздо опаснее, чем выхлопные газы. Ввиду ограниченного срока службы аккумуляторов (5 лет) становится проблема их утилизации. Даже при соблюдении норм переработки, для извлечения металлов из батарей требуется в десять раз больше энергии, чем при производстве, что вызовет наращивание объёмов выбросов на ТЭС.

Вывод: электромобили не смогут избавить Землю от проблемы загрязнения воздуха вредными выхлопами, а наоборот могут усугубить ситуацию из-за больших выбросов теплостанций, которые вырабатывают электроэнергию для автомобилей на электрической тяге; сложности создания аккумуляторов для автомобилей и сложности их утилизации, эти процессы требуют много природных не возобновляемых ресурсов и электроэнергии.

Список литературы:

1. Норвежский научно-технический университет
[\[https://www.ntnu.edu\]](https://www.ntnu.edu).

2. Портал «ЕСОportal вся экология» [<https://ecoportal.su/>].
3. Захаров Е.А., Шумский С.Н. Экологические проблемы автомобильного транспорта. Учебное пособие. – Волгоград, ВолгГТУ, 2007. – 107 с.

УДК 531.8

Захарова О.А.

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 11 класс

Научный руководитель:

учитель Тарасова Л.И.,

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Электрический ток в жидкостях

Ставится **цель исследования** электрического тока в различных жидкостях.

Рассматриваются **задачи** изучения технического применения электролиза, проведения физического эксперимента для проверки закона Фарадея, формулировки выводов по теме согласно проведенным исследованиям.

Рассматриваемый **объект** исследования: электрический ток в средах.

Рассматриваемый **предмет** исследования: электрический ток в жидкостях.

Актуальность исследования заключается в широком техническом применении явления электролиза. Экспериментальное изучение явления может помочь при решении бытовых задач

В ходе работы были использованы следующие методы исследования: анализ информационных источников по теме, проведение физического эксперимента, на практике доказывающего выполнение закона Фарадея.

Электролитическая диссоциация – процесс распада нейтральных молекул вещества на положительные и отрицательные ионы. При создании электрического поля в электролите положительные ионы движутся к катоду, а отрицательные ионы к аноду. Английский физик Майкл Фарадей проводил первые исследования электролиза в 1833–1834 годах. Преследовал в основном инженерные цели. Ввел в науку такие термины, как анод, катод, электролит, диэлектрик. В 1887 году была создана теория классической диссоциации. Основатели – С. Аррениус и В. Оствальд. Аррениус не учитывал взаимодействие электролита с водой и считал, что в

растворах находятся свободные ионы. В 1891 году русские химики И. Каблуков и В. Кистяковский доказали, что электролит при растворении взаимодействует с водой и диссоциирует на ионы.

Вывод: закон Фарадея подтвержден экспериментально. Представленная в этой работе информация имеет обширное научно-техническое значение.

Список литературы:

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики / Г.С. Ландсберг. – М.: Издательская фирма, 1995. – 480 с.
2. Суорц, К.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений / К.Э. Суорц. – М.: Главная редакция, 1987. – 384 с.
3. Кабардин, О.Ф. Физика. 10 класс / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, Н.И. Шефер, С.И. Кабардина. – М.: Просвещение, 2012. – 431 с.
4. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. –М.: Просвещение, 2016. – 416 с.
5. Макаров, Д. Электрический ток в жидкостях – теория, электролиз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.asutpp.ru/elektricheskij-tok-v-zhidkostyax.html>.
6. Харин, А. Электрический ток в жидкостях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fizclass.ru/elektricheskij-tok-v-zhidkostyax/>.

УДК 531

Кокушкин И.С.

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм», 10 класс

Научный руководитель:

учитель физики Токарева Н.С.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

Республика Марий Эл

Разработка комплекса упражнений на основе момента импульса

Сегодня в современном мире особое место уделяют спорту. Ежегодно проводится множество чемпионатов мира. Почти каждый человек пытается вести активный и здоровый образ жизни. Но многие люди не знают, как некоторые виды спорта тесно связаны с таким понятием в физике как момент импульса.

Целью исследований является разработка комплекса упражнений на основе расчётов момента импульса.

Объектом исследований является момент импульса.

Предметом исследований является влияние момента импульса на движение человека.

Задачи:

- 1) Изучить литературу по данной теме.
- 2) Определить центр тяжести человека.
- 3) Вывести формулу максимальной скорости человека.
- 4) Найти максимальную и среднюю скорость человека при ходьбе.
- 5) Рассчитать частоту шага человека на основе представлений о физическом маятнике.
- 6) Определить момент импульса человека.
- 7) Сделать выводы по проделанной работе.

В работе использованы такие методы исследования, как эксперимент, сравнительный и теоретический анализы. Они позволили получить следующие **результаты:**

- 1) Эксперимент показал, что центр тяжести человека находится примерно на половине его роста.
- 2) Определить центр тяжести человека, по второму закону Ньютона можно вывести формулу максимальной скорости человека.
- 3) Сравнив результаты разных людей, можно сказать, что максимальная скорость человека зависит не только от его роста, но и от физической подготовки.
- 4) Представив ногу как физический маятник, по формуле периода физического маятника и теореме Штейнера можно найти частоту шага человека.
- 5) Сравнив результаты, установлено, что частота шага зависит от роста и физической подготовки.
- 6) С помощью эксперимента определен момент импульса человека.
- 7) На основе полученных результатов можно разработать комплекс упражнений на скамье Жуковского.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены для поддержания физической формы человека.

Список литературы:

1. Основы физики: Учеб. для вузов: В 2 т. / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – 2-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2004. Т.2. -432 с.
2. Физика: Учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубл. изучением физики / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; Под ред. А.А. Пинского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 415 с.

3. Паоло де Лева (1996) Корректировка параметров инерции сегмента Заиорского-Селуянова. Журнал биомеханики 29 (9), стр. 1223-1230.

4. Википедия. Статья рост человека.

УДК 531

Комбаров К.Н.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Беспроводные способы передачи энергии

Мечта о беспроводной передаче энергии и информации возникла у физиков и инженеров с самых первых шагов практической электротехники. И эта мечта не бесплодна. Об этом свидетельствуют достижения современной радиотехники. Благодаря радиоволнам мы не только передаем сигналы на любые расстояния, но и получаем информацию о самых удаленных областях вселенной. Естественно предположить, что и беспроводная передача энергии принесет человечеству не менее великие достижения.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что на сегодняшний день электроэнергия играет важную роль. благодаря ей: работают все возможные приборы и гаджеты, работают производства, существует интернет и многое другое. Важность электричества сложно переоценить. Но один из главных её недостатков – это наличие проводов, наверное, каждый сталкивался с бытовыми проблемами на подобие: не той длинны провод для зарядки телефона или запутался кабель от утюга. Также более серьезные проблемы возникают при передаче энергии между городами вся нагрузка ложится на передающие линии. Это в свою очередь требует постоянной модернизации электросетей, а значит новых затрат.

Цель работы заключается в изучении альтернативных методов передачи энергии, таких как беспроводная передача.

Основные задачи работы: проанализировать научно-методическую литературу по вопросам передачи энергии альтернативным способом. Выяснить возможность передачи энергии без проводов на практике.

Гипотеза: передача электроэнергии возможна без использования проводов.

На данный момент существуют несколько видов беспроводной передачи энергии: ультразвуковой, метод электромагнитной индукции, микроволновое излучение, электростатическая индукция и лазерный метод. Одним из самых популярных способов электромагнитная индукция.

Одним из тех людей кто пророчил человечеству беспроводное будущее, был Никола Тесла. Одна из его изобретений в этом направлении катушка Теслы – резонансный трансформатор способный создавать высокочастотное магнитное поле. Благодаря этому полю могли работать простые электроприборы (к примеру лампа) на расстоянии и без проводников, также это поле могло использоваться для радиовещания или для радиоуправления каких-либо устройств.

Сейчас люди по всему миру используют беспроводную передачу энергии: многие пользуются беспроводной зарядкой гаджетов и смартфонов, возможно буквально через 50 лет практически каждый человек будет ностальгически вспоминать о всех тех проводах и шнурах, которые были необходимы для зарядки своих девайсов.

Список литературы:

1. Как сделать катушку Тесла (трансформатор), устройство и применение. <https://intellogic.ru/2018/11/13/как-сделать-трансформатор-тесла-устр/> (дата посещения 20.03).
2. <https://multiurok.ru/files/biesprovodnaia-pieriedacha-enierghii-na-rasstoiani.html> (дата посещения 20.03).
3. <https://znanio.ru/media/issledovatel'skaya-rabota-na-temu-besprovodnaya-peredacha-elektroenergii-na-rasstoyanii-2498997> (дата посещения 20.03).
4. <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2019/11/29/issledovatel'skiy-proekt-na-temu> (дата посещения 20.03).

Крутских М.С.

МБОУ «Средняя общеобразовательная №27 г. Йошкар-Олы», 10 класс

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Крутских Н.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование влияния кавитации на прочностную надежность гидравлических систем

Предметом исследования явилось явление кавитации, возникающее в гидравлических системах. Работа проведена на примере фильтров для очистки пластовой воды, установленных на участках бурения скважин нефтедобычи, которые дали критические течи в период эксплуатации.

В процессе исследований выяснялись причины возникновения эрозии на некоторых участках фильтров. Эрозионные повреждения образуются на внутренней передней поверхности цилиндрической оболочки фильтра со стороны входа жидкости и похожи на повреждения от кавитации.

Работа проведена теоретическим методом исследования кинематики и динамики жидкости [1]. Кавитацией называют – “местное нарушение сплошности течения с образованием паровых и газовых пузырей, обусловленное местным падением давления в потоке.” Кавитация возникает при местном сужении трубопровода, где происходит падение давления, образуются пузырьки газа (каверны), которые объединяются с началом расширения потока и взрываясь вызывают механическое разрушение металла. Была изучена конструкция фильтра на предмет возможности образования кавитации, для этого были рассчитаны площади поперечных сечений потока жидкости. В начале потока площадь входа составляет, который разделяется на два потока (верх и низ) общей площадью, из чего следует, что площадь потока уменьшается в 1,67 раза. Рассмотрим уравнение Бернулли для сужающегося потока идеальной жидкости, по которому напор складывается из трёх составляющих: геометрического, пьезометрического и скоростного. На рисунке 1[1] видно, что при сужении потока пьезометрический напор значительно уменьшается, из чего следует что при сужении давление в потоке уменьшается, то есть возможна кавитация.

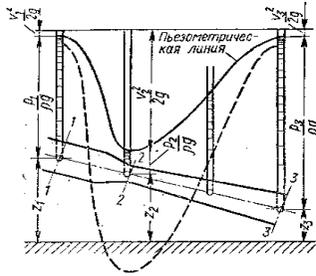


Рис 1. Изменение пьезометрического и скоростного напора при сужении потока

Для характеристики кавитации применяется безразмерный критерий, который называется числом кавитации, значение которого будет определяться по формуле:

$$x = S_1^2 / S_2^2 - 1,$$

где S_1, S_2 – площади входного трубопровода и раздваивающего в фильтре потоков. В нашем случае критерий кавитации равен:

$$x = 70^2 / 42^2 - 1 = 1,78$$

Выводы:

1) В результате конструктивной ошибки конструкция фильтра имеет значительное сужение потока, что привело к возникновению кавитации и образованию эрозионного ослабления металла, как следствие появлению свищей.

2) С практической точки зрения для предотвращения кавитации необходимо не допускать сужения потоков в гидравлической системе, либо делать расширение потока.

Список литературы:

1. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / Т.М.Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – М: “Издательский дом Альянс”, 2011. – 423с.

Лаптева Д.Н.

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 9 класс

Научные руководители:

учитель физики Малыгина Н.Н.,

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы»

к.х.н, доцент Красильникова С.В.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Получение и использование низкого вакуума

Газ, давление которого ниже нормального атмосферного давления называется вакуумом или разреженным газом. Мерой степени глубины вакуума служит отношение длины свободного пробега молекулы к линейным размерам ёмкости, в которой он создан. В зависимости от этих соотношений различают низкий, средний, высокий и сверхвысокий вакуум [1]. Вопросы создания вакуума имеют большое практическое значение и находят применение в электронике, экологии, энергетике. Таким образом, изучение свойств разреженных газов, создание и использование вакуума является актуальной задачей современной физики.

Цель работы заключалась в создании низкого вакуума в бытовых условиях и определения его давления, а также сравнить вакуумный способ хранения продуктов с обычным.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

- 1) Провести литературный обзор по данной теме.
- 2) С помощью бытового вакууматора получить разреженный воздух (низкий вакуум), экспериментально определить давление низкого вакуума с оценкой средней длины свободного пробега молекулы и сравнить с теоретическими данными.
- 3) Провести сравнительный опыт по хранению продуктов питания и сделать выводы.

Для определения давления низкого вакуума использовалось уравнение состояния идеального газа:

$$pV = \frac{m}{\mu}RT,$$

где p , V , T – давление, объём и температура газа соответственно, m – масса газа, μ – молярная масса, $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ – молярная газовая постоянная.

Массу газа находили путём взвешивания контейнера до и после откачки воздуха. Пусть m_0 – масса контейнера, m_1 и m_2 – масса воздуха, содержащегося в контейнере до и после откачки. Тогда результаты взвешивания до и после откачки будут соответственно равны:

$$M_1 = m_0 + m_1, M_2 = m_0 + m_2.$$

Вычитанием исключаем массу контейнера:

$$M_1 - M_2 = m_1 - m_2 = \Delta m.$$

По уравнению состояния определяем изменение давления газа Δp :

$$\Delta p = \frac{\Delta m}{\mu V} RT.$$

Зная атмосферное давление воздуха $p_1 = 758 \text{ мм.рт.ст.} = 101041,4 \text{ Па}$, находим давление после откачки

$$p_2 = p_1 - \Delta p,$$

при температуре воздуха $T = 19^\circ + 273 = 292 \text{ К}$, объёме контейнера $V = 1,25 \text{ л} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, молярной массе воздуха $\mu = 0,029 \text{ кг/моль}$ и $\Delta m = 1 \text{ г} = 10^{-3} \text{ кг}$. Найденное значение давления после откачки воздуха составило $p_2 = 34102,9 \text{ Па}$, что ниже 1 атмосферы, средняя длина пробега молекулы оказалась равной $\lambda \approx 184 \cdot 10^{-6} \text{ м}$, что намного меньше линейного размера контейнера $l = 0,2 \text{ м}$, что говорит о создании в контейнере низкого вакуума.

Эксперимент с хранением банана в обычном контейнере и вакуумном в течение 10 суток показал, что продукт лучше сохранился в практически безвоздушном пространстве.

Таким образом, в работе было показано, что бытовой электрический вакууматор создает в рабочем контейнере низкий вакуум, что позволяет лучше сохранить продукты в домашних условиях.

Список литературы:

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская М.Б. КУРС ФИЗИКИ. Том I. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики. М.: высшая школа, 1973. – 384 с.

УДК 53.088.3

Липатников Н.М., Сидорова П.Д.
ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»
Научные руководители:
учитель физики Токарева Н.С.,
ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»
учитель биологии Петухова А.А.,
ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»
к.т.н., доцент **Филимонов В.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Оценка погрешностей инфракрасных термометров

Термометрия – один из немногих методов исследования, который никогда не потеряет свою актуальность. В связи с пандемией, вызванной коронавирусной инфекцией, во всех общественных местах появились инфракрасные термометры. Связано это с тем, что в 90% случаев первым симптомом заражения является повышенная температура. Инфракрасные термометры удобны в использовании и замеры производятся за доли секунды с весьма хорошей точностью. Но и у роботов бывают ошибки, поэтому мы решили оценить погрешности инфракрасных термометров, которыми пользуются в нашем "Многопрофильном лицее-интернате".

Объектом исследования является инфракрасные термометры.

Предмет исследования: определить погрешности инфракрасных термометров.

Цель – оценить погрешности инфракрасных термометров.

Задачи проекта:

- 1) Выяснить причину расхождений в показаниях спиртового и ИК термометров;
- 2) Сделать графики расхождения показаний спиртового и ИК термометров с течением времени;
- 3) Выявить, как режимы ИК термометров влияют на показания температуры объекта;
- 4) Определить расхождения показаний ИК термометров в разных режимах;
- 5) Узнать, как коэффициент излучения влияет на точность измерений;
- 6) Изучить принцип работы ИК термометра.

В работе использованы такие методы исследования, как теоретический, экспериментальный и сравнительный. Они позволили получить следующие результаты: 1) Изучен принцип работы ИК термометров;

2) В режиме body показания ИК термометров выше графика температуры спиртового термометра; 3) В режиме surface показания ИК термометра ниже показаний спиртового термометра; 4) Построены графики ИК термометров SENSITEC NF-3101 и CF-818; 5) Показания погрешностей в инструкции не соответствуют показаниям погрешностей, полученных в опытах; 6) Чем меньше коэффициент излучения, тем погрешность измерений ИК термометра будет больше.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены при использовании ИК термометров.

Список литературы:

1. Руководство по бесконтактному измерению температуры.

УДК 537.2

Лопарев Д.А.

МАОУ «Медведевская гимназия», 8 класс

Научные руководители:

учитель физики Виногоров А.А.,

МОБУ «Медведевская средняя образовательная школа №2»

учитель биологии и химии Лопарева Т.Е.,

МОБУ «Медведевская средняя образовательная школа №2»

Республика Марий Эл

Создание рабочей модели капельного генератора Кельвина и изучение принципов его работы

Вода имеет множество загадок, и одна из них – то электризация воды, которая впервые была замечена в 1786 году у водопадов Швейцарии. Электризацию воды можно наблюдать при использовании капельного генератора Кельвина. Это устройство позволяет накапливать заряд, используя водяную струю, разбитую на отдельные капельки. Поскольку на нашей планете стремительно иссякают топливные ресурсы, а капельница Кельвина при увеличении КПД может стать

альтернативным, экологически чистым источником энергии, мы считаем наш проект достаточно актуальным [1,3].

Цель: создание рабочей модели капельного генератора Кельвина и исследование возможности получения статического заряда.

Задачи: 1. Изучить опубликованные экспериментальные и теоретические работы по сборке капельных генераторов Кельвина; 2. Собрать рабочую модель капельного генератора Кельвина; 3. Определить условия работы генератора; 4. Проанализировать влияние различных внешних факторов на работоспособность генератора.

Объект исследования: электрический заряд. Предмет исследования: капельный генератор Кельвина как прибор для получения электрического заряда. Гипотеза: если мы правильно соберем рабочую модель Капельницы Кельвина, то будет происходить образование электрического заряда.

Методы исследования: анализ информационных источников, практическое моделирование, эксперимент, наблюдение, сравнение, описание, статистическая обработка данных (по t-критерию Стьюдента). Новизна проекта: усовершенствование модели капельного генератора Кельвина, оптимизация образования электрического заряда путем подбора жидкостей.

Практическая значимость: расширение знаний и закрепление практических навыков при изучении физики; а также в использование генератора для выявления электризации разных жидкостей с целью их транспортировки в трубопроводах и цистернах.

При сборке модели необходимо было учесть множество нюансов. В первоначальной модели нижние банки находились на далеком расстоянии друг от друга, и поэтому электрический заряд не образовывался. Поэтому конструкцию пришлось модернизировать, чтобы была возможность изменять расстояние между банками с целью найти оптимальное расстояние для получения заряда. Электрический заряд фиксировали по отклонению стрелки электрометра (по углу отклонения). В каждом опыте проводили 3 измерения и вычисляли среднее значение.

В ходе работы над проектом мы пришли к следующим **выводам:** 1. Созданная нами модель капельного генератора Кельвина является работоспособной, так как она действительно образует электрический заряд (гипотеза оказалась верна). 2. На величину заряда влияет химический состав внутреннего покрытия банок: при использовании луженых банок величина электрического заряда выше. 3. В нашей модели наибольший заряд образуется при расстоянии между банками

4 см. 4. На величину электрического заряда влияет химический состав жидкостей: дистиллированная вода -диэлектрик, поэтому не образует электростатический заряд, лучше всех электризуется водопроводная вода, совсем не электризуется молоко. 5. При использовании водопроводной и сладкой газированной воды на уровне верхнего кольца наблюдалось энергичное дробление водной струи на мелкие капельки, что свидетельствовало о высокой электризации жидкостей. 6. При использовании луженых банок каждое последующее измерение сопровождалось уменьшением заряда.

Данную модель генератора в настоящий момент невозможно применить как реальный источник энергии в силу малого напряжения, но можно использовать как наглядную установку для демонстрации электростатической индукции, капиллярных волн, и, собственно, источника энергии на уроках физики в школе.

Список литературы:

1. Арабаджи В. Загадки простой воды / [Электронный ресурс] <http://class-fizika.narod.ru/w21.htm> (Дата обращения:10.03. 2022 г).

2. Быкова А.А., Бабанина Н.А. Разработка модели электростатического генератора на основе капельницы Кельвина // Энергетика глазами учащихся средних общеобразовательных учреждений / [Электронный ресурс] <http://elib.altstu.ru/disser/conferenc/2017/05-05-sh.pdf> (Дата обращения 10.03.2022 г.).

3. Евсеев А. Капельный ветряк вместо электрогенератора / [Электронный ресурс] <https://www.pravda.ru/eureka/1152011-energetika/> / (Дата обращения 15.03.2022 г).

4. Егерев И., Лобушкин Е. Изучение строения и принципов работы и создание рабочей модели капельного генератора Кельвина / [Электронный ресурс] http://mgk.olimpiada.ru/media/work/18626/Курсовая_итоговый_вариант_с_исправл_ТА.pdf (Дата обращения 10.03.2022 г).

Ляпунцов А.А.

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 11 класс
Научный руководитель:

учитель Тарасова Л.И.,

МОУ РМЭ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы»
Республика Марий Эл

Дифракция в нашей жизни

Рассматривается задача исследования явления дифракции света, изучения принципа Гюйгенса-Френеля, рассмотрения связи дифракции с интерференцией, изучения строения дифракционной решетки, применения дифракции в природе и технике, формулировка выводов по теме согласно проведенным исследованиям.

Ставится **цель** изучения влияния дифракции на работу оптических приборов.

Рассматриваемый **объект исследования**: явления волновой оптики.

Рассматриваемый **предмет исследования**: дифракция в нашей жизни.

Актуальность исследования заключается в широком применении оптических приборов, в частности микроскопов и дифракционных решёток, в оплотехнике, а именно, в спектральных приборах, для научных исследований в области экологии, в медицине и лабораторных исследованиях, даже в исследованиях космоса.

В ходе работы были использованы следующие методы исследования: анализ информационных источников по теме, проведение научного эксперимента, на практике доказывающий поставленные гипотезы.

Дифракция света – отклонение света от прямолинейного распространения на резких неоднородностях среды. Дифракция происходит на предметах любых размеров, а не только соизмеримых с длиной волны. Трудности наблюдения заключаются в том, что вследствие малости длины световой волны интерференционные максимумы располагаются очень близко друг к другу, а их интенсивность быстро убывает. Принцип Гюйгенса-Френеля формулируется следующим образом: каждый элемент волнового фронта можно рассматривать как центр вторичного возмущения, порождающего вторичные сферические волны, а результирующее световое поле в каждой точке пространства будет определяться

интерференцией этих волн. Дифракция неразрывно связана с явлением интерференции. Более того, само явление дифракции зачастую трактуют как случай интерференции ограниченных в пространстве волн, то есть, вторичных волн по принципу Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решётка представляет собой стеклянную пластинку с нанесёнными на неё параллельными штрихами. Основными характеристиками решётки являются общее число штрихов, число штрихов на одном миллиметре и период решётки. Проходя через дифракционную решётку, световые волны огибают препятствия решётки с разным углом отклонения. Для каждой длины волны существует свой угол дифракции, и белый свет раскладывается штрихами решётки в спектр, то есть в раду. Дифракция звуковых волн часто наблюдается в повседневной жизни, поскольку мы слышим звуки, которые доносятся до нас из-за препятствий. Легко наблюдать огибания небольших препятствий волнами на воде. Научные и технические использования явления дифракции разнообразны. Дифракционные решётки служат для разложения света в спектр и для создания зеркал (например, для полупроводниковых лазеров). Дифракция рентгеновских лучей, электронов и нейтронов используется для исследования структуры кристаллических твердых тел. Дифракция накладывает ограничения на разрешение оптических приборов, например микроскопов. Объекты, размеры которых меньше длины волны видимого света, невозможно рассмотреть в оптический микроскоп.

В результате работы у нас появилось четкое понимание того, что такое дифракция света. Также мы узнали строение дифракционной решётки и её работу.

Вывод: результаты, полученные в ходе работы важны для модернизации оптических приборов. Представленная в этой работе информация имеет обширное научно-техническое и народно-хозяйственное применение.

Список литературы:

1. Дифракция света. Дифракционная решётка. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.eduspb.com/node/1807> (дата обращения: 07.02.2022).
2. Примеры дифракции в природе. Исследование явления дифракции света. [Электронный ресурс] // URL: <https://goaravetisyan.ru/primery-difrakcii-v-prirode-issledovanie-yavleniya-difrakcii-sveta/#:~:text=%D0%94%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%2D%20%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%2C%20%D0%B2%D0%BE%D0%B7>

<https://opticaldevices.ru/article/7.html>
http://fn.bmstu.ru/data-physics/library/physbook/tom4/ch5/texthtml/ch5_5.htm
https://studref.com/690555/matematika_himiya_fizik/difraktsionnaya_reshetka
<https://rostec.ru/news/difraktsionnaya-reshetka-kak-eto-rabotaet/>

(дата обращения: 08.02.2022).

3. Назначение и области применения оптических приборов. [Электронный ресурс] // URL: <https://opticaldevices.ru/article/7.html> (дата обращения: 09.02.2022).

4. Дифракционная решётка. [Электронный ресурс] // URL: http://fn.bmstu.ru/data-physics/library/physbook/tom4/ch5/texthtml/ch5_5.htm (дата обращения: 11.02.2022).

5. Дифракционная решётка. [Электронный ресурс] // URL: https://studref.com/690555/matematika_himiya_fizik/difraktsionnaya_reshetka (дата обращения: 15.02.2022).

6. Дифракционная решётка: как это работает. [Электронный ресурс] // URL: <https://rostec.ru/news/difraktsionnaya-reshetka-kak-eto-rabotaet/> (дата обращения: 19.02.2022).

УДК 53.047

Павлов А.С., Чемышев А.В.
МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №3 г. Йошкар-Олы», 9 класс
Научный руководитель:
**учитель Орехова Т.Н., МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №3 г. Йошкар-Олы»**
Республика Марий Эл

Цвет и его влияние на восприятие учебной информации

Рассматривается влияние цвета на восприятие человеком информации. Существует зависимость качества восприятия информации в зависимости от оттенка и сочетания цветов представления информации.

Актуальность темы: цвет оказывает воздействие на настроение, на чувства, мысли и, в целом, на здоровье школьника, знание и учёт этого

влияния каждым учеником и учителем поможет в успешном изучении учащимися школьных предметов.

Задачи проекта:

- Познакомиться с историей открытия цвета;
- Выяснить значение цвета в жизни человека;
- Изучить характеристику каждого цвета;
- Найти связь между цветом и влиянием его на восприятие информации.
- Провести ряд экспериментов.

Предмет исследования: школьники и учителя школы.

Методы исследования:

1. Изучение состава света, используя спектрометр.
2. Анкетирование школьников разных возрастов, педагогов, работников школы по предпочтению определенного цвета.
3. Цветовой рейтинг школьных предметов.
4. Исследование влияния цвета бумаги на восприятие учебной информации.

В нашей работе мы дали конкретное понятие цвета с физической точки зрения, а также биологической и психофизической аспектов.

Выполнив задачи исследования, мы достигли нашей цели – изучили влияние цвета на восприятие учебной информации.

Для жизни и работы в современном обществе человек должен быть подготовлен к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации; ему необходимо научиться пользоваться цветом правильно. Сейчас многие люди работают в разных сферах, где зачастую необходимо уметь пользоваться цветом, необходимо понимать цвет. К сожалению, не все умеют это делать.

Выводы: Мы выяснили, что свет разлагается на составные части при помощи спектрометра. Анкетирование показало, что каждый возраст воспринимает цвет по-разному. Младшие школьники отдают предпочтение зеленому и желтому цвету. Более старшее поколение красному и синему. Более светлые цвета информацию передают лучше.

Надеемся, что наша работа будет использоваться в дальнейшем для ознакомления учащихся и преподавателей с процессом влияния цвета на восприятие информации и поможет им повысить качество обучения, используя правильные с точки зрения физики и психофизики подборки цветов для оформления учебных материалов.

Список литературы:

1. Миронова Л.Н. Цветоведение [Текст]. Минск: Высшая шк., 1984.

2. Фрумкина Р.М. Цвет, смысл, сходство. М., 1984.
3. Агостон Ж. Теория цвета и её применение в дизайне М.: Мир, 1982 г.
4. Шашлов Б.А. Цвет и цветовоспроизведение. М.: “Книга”, 1986 г.
5. Люшер М. Цвет вашего характера.
6. Сара Д. Тайны почерка. – М.: Изд. «Вече: Персей», 1996.
7. Драгунский В.В. Цветовой личностный тест. – М.: Изд. «Харвест», 2000. (Серия «Библиотека практической психологии»).
8. Клар Г. Тест Люшера. Психология цвета. – М.: Изд. «Питер», 1998.
9. Люшер М. Оценка личности посредством выбора цвета. – М.: Изд. «ЭКСМО-Пресс», 1998.
10. Фрилинг Г., Ауэр К. Человек – цвет – пространство. – М.: Изд. «Питер», 1995.
11. <http://www.iluhin.com/notes/color/index.html>.
12. <http://www.art-granatis.ru/information/color/index.html>.
13. <http://www.gdekakpochemu.ru/chto-takoe-cvet/>.

УДК 53

Потаев А.А.

МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №17 г. Йошкар-Олы», 8 класс
Научный руководитель:

**учитель информатики Шабалина С.В., МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №17 г. Йошкар-Олы»
Республика Марий Эл**

Использование законов физики в обеспечении жилищного комфорта человека

С незапамятных времён человек стремился к комфорту. Жизнь современного городского жителя напрямую зависит от своевременного обеспечения его жилища теплом, водой и электричеством. Способов сделать дом теплым и уютным в последнее время появилась масса. Чтобы понять, от чего зависит эффективность потребления тепла, воды в многоэтажном доме, необходимо на практических примерах понять принципы и сущность физических процессов, протекающих в системах теплоснабжения и водопровода.

Цель проекта: определение природы происхождения физических явлений конвекции и давления на основе проведенных в условиях многоэтажных многоквартирных домов экспериментов.

- Для реализации проекта были определены следующие **задачи**:
- Изучить литературу по теме проекта;
- Провести экспериментальную работу;
- Определить, как этажность влияет на протекание физических процессов в условиях многоквартирного дома.

В ходе работы над проектом были использованы следующие **методы исследования**: изучение научной литературы, измерение показателей, сравнительный анализ полученных результатов.

Эксперимент 1. Проверка конвекции в подъездах кирпичных, панельных домов при одинаковой наружной температуре.

Конвекция – это процесс теплопередачи, осуществляемый путем переноса энергии потоками жидкости или газа. Различают вынужденную (принудительную) и естественную конвекцию.

В ходе эксперимента был рассмотрен принцип работы естественной конвекции на основе изменения температуры по этажам в пятиэтажных (кирпичном и панельном) домах. Для этого были сняты показания температуры пластмассовой игрушки на каждой площадке лестничного проема дома при температуре наружного воздуха -2°C .

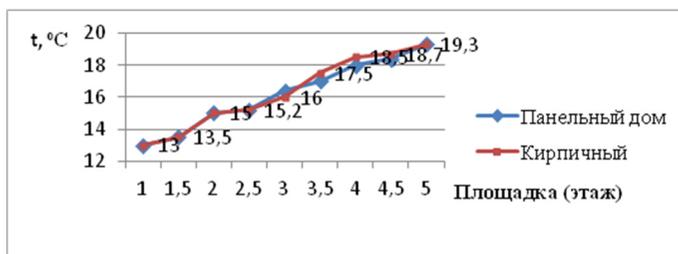


Рис. 1. Температура на площадках кирпичного и панельного домов

Вывод: с увеличением высоты площадки повышается температура пластмассовой игрушки как в кирпичном, так и в панельном домах, следовательно, при создании проекта отопительной системы и утепления многоквартирного дома необходимо учитывать протекающие процессы конвекции, чтобы достичь равномерного распределения тепла на всех этажах здания.

Эксперимент 2. Определение скорости течения воды в пятиэтажном доме.

Определяем время наполнения 3-х литровой банки на каждом этаже при максимальном напоре. Представим 3-х литровую банку в виде водяного столба с диаметром равным среднему диаметру крана (20мм).

А) Находим длину столба (l):

$$l = (V \text{ м}^3) / (S \text{ м}^2),$$

где V – объём водяного столба, S – площадь поперечного сечения.

$$V = 3 \text{ л} = 0,003 \text{ м}^3,$$

$$S = \pi R^2, d = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м или } R = 0,01 \text{ м}.$$

Тогда площадь

$$S = 3,14 \times 0,01^2 = 3,14 \times 0,0001 = 0,000314 \text{ м}^2.$$

Отсюда получаем

$$l = 0,003 / 0,000314 = 9,6 \text{ м}.$$

Б) Вычисляем скорость течения (U):

$$U = l/t,$$

где t – время (с).

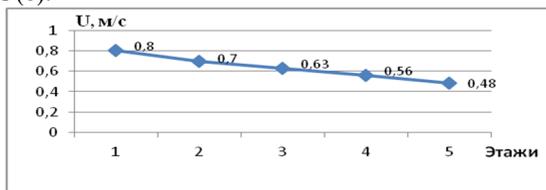


Рис. 2. Скорость течения воды в пятиэтажном доме

Вывод: с увеличением высоты скорость течения воды уменьшается, соответственно давление водяного столба с увеличением высоты также уменьшается.

Проведенные эксперименты показали, что для обеспечения комфортного проживания жителей на всех этажах многоквартирного дома при строительстве, а в частности, утеплении жилых помещений, необходимо учитывать явления естественной конвекции и уменьшать количество утеплителя по мере возрастания этажности. Работа по изменению скорости течения воды с изменением высоты позволит более точно рассчитать давление напора воды в многоэтажном доме, которое нужно для обеспечения комфортного проживания жителей на высоких этажах.

Список литературы:

1. Алейникова Л.А. Теплообмен в природе и технике. Физика. Издательский дом «Первое сентября» №22, 2006 г.
2. http://уроки.мирфизики.пф/?page_id=8.

Разживина М.Р.

МОБУ «Сенькинская средняя общеобразовательная школа», 8 класс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Подтверждение закона сохранения механической энергии

Чтобы на заводах и фабриках могли работать станки и машины, их приводят в движение электродвигатели, которые расходуют электрическую энергию. Слово «энергия» применяется и в быту. Людей, которые быстро выполняют большую работу, называют энергичными. Что же такое энергия?

Летающий мяч, обладая энергией, может совершить работу, попав в окно, разбить его. Сжатая пружина при распрямлении может поднять груз... Если тело может совершить работу, то говорят, что оно обладает энергией. *Энергия* – физическая величина, показывающая какую работу может совершить тело.

Из курса физики мы знаем, что существуют два вида механической энергии: *кинетическая энергия* – энергия движения и *потенциальная энергия* – энергия взаимодействия. Мы познакомились с законом сохранения механической энергии (ЗСЭ). Мне захотелось лучше изучить эту тему, поэтому я поставила перед собой **цели**:

- Сформировать знания о законе сохранения механической энергии и превращении одного вида её энергии в другой.
- Просмотреть опыты, подтверждающие закон о сохранении механической энергии, убедиться в этом на практике.

Чтобы добиться этого я использовала **методы**: обзор литературы по книгам и ресурсам интернета, анализ и обобщение литературы, постановка опытов для изучения ЗСЭ, анализ полученных результатов.

Для работы использовались простейшие приборы из школьной лаборатории: динамометр, набор грузов разных масс, секундомер, наклонная плоскость. Т.к. оборудования в школе оказалось мало, мы использовали вузовские установки: прибор Гримзеля, маятник Обербека и установку «удар шаров».

Эксперимент №1. Проверка ЗСЭ в опыте с наклонной плоскостью. Измерили время соскальзывания груза по наклонной плоскости с высоты h . При соскальзывании груза на него действует сила трения, и

часть энергии затрачивается на работу силы трения, мы измерили ее с помощью динамометра. Сравнив потенциальную энергию на высоте h с суммой кинетической энергии в конце пути с работой силы трения, можно сделать вывод о том, что эти энергии почти равны, т.к. были погрешности при измерении времени соскальзывании груза.

Эксперимент №2. Проверка ЗСЭ энергии с помощью прибора Гримзеля. Груз падает с высоты H_1 , на которой имеет потенциальную энергию. Затем с высоты H_2 отрывается от кольца и летит. Измеряя дальность полета, определяли полученную шариком кинетическую энергию. По результатам опыта потенциальная энергия на высоте H_1 равна сумме потенциальной и кинетической энергии на высоте H_2 .

Эксперимент №3. Проверка ЗСЭ на приборе «удар шаров». В этой установке рассматривается упругий удар шаров, подвешенных в виде маятников. Измеряли углы отклонения шаров до и после удара. По результатам опыта так же потенциальные энергии шаров до и после удара примерно равны.

Эксперимент №4. Проверка закона на маятнике Обербека. На этой установке я определяла энергию груза на высоте H . эта энергия перешла в кинетическую энергию груза и вращательную энергию маятника. После вычисления так же оказалось, что энергия до и после взаимодействия равны.

Проделав эти опыты, я поняла, что закон сохранения энергии все же выполняется. Но чтобы не сомневаться в этом необходимо аккуратное выполнение каждого опыта. Перед этим необходимо изучение каждой установки и происходящего явления, чтобы учесть все процессы на что расходуется энергия.

Изучив весь материал, можно сделать вывод: при любых физических взаимодействиях энергия не возникает и не исчезает. Она лишь превращается из одной формы в другую.

Одним из следствий закона сохранения и превращения энергии является утверждение о невозможности создания «вечного двигателя» (perpetuum mobile) – машины, которая могла бы неопределенно долго совершать работу, не расходуя при этом энергии. Применение законов сохранения облегчает решение многих задач физики, например, при расчетах скоростей тел.

Список литературы:

1. Перишкин А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перишкин. – 12-е изд., доработ. –М.: Дрофа, 2008. – 192 с.

2. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: учеб. Пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. Спец. – М.: Просвещение, 1984. – 255 с.

УДК 534.3

Рябинина Е.М.

МБОУ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2», 11 класс

Научный руководитель:

**учитель Нагаева В.Л., МБОУ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2»**

Республика Марий Эл

Законы физики в фотографии

Фотография, с развитием науки улучшается, появляются разные виды фотографий, с помощью которых люди могут развиваться, узнать и увидеть что-то новое и познавательное. Ночная съемка сильно востребована при фотографировании ночью, в темном помещении или при фотографировании ночного неба.

Актуальность: данная исследовательская работа может быть интересна тем людям, которые хотят сделать качественные снимки в ночное или вечернее время, а также узнать историю создания фотографии.

Цель: изучение ночной съемки со стороны физики, а также демонстрация применения этой съемки в жизни и сравнение этих фотографий для понятности изученного материала.

Задачи:

- показать наглядно особенности ночной съемки,
- узнать, как устроена камера в современном телефоне,
- научиться правильно, использовать освещение и фильтры в создании фотографии.

В ходе работы над практической частью я выделила несколько основных этапов работы. Этапы последовательны:

1. Фотографирование местности в ночное время суток.

В начале я решила сделать несколько фотографий в разных режимах съемки ночью, чтобы показать вам разницу между фотографией,

сделанной в ночном режиме, и фотографией, сделанной в обычном режиме. Данные фотографии вы можете увидеть ниже (рис.1 и рис.2):



Рис. 1. С ночным режимом



Рис 2. Без ночного режима

Следующие мои фотографии были сделаны в другом месте, где было больше источников света, чем на фотографиях, показанных на рисунках 1 и 2, чтобы подтвердить влияние света при съемке (рис.3 и рис.4):



Рис 3. С ночным режимом



Рис 4. Без ночного режима

2. Анализ полученных фотографий.

Анализируя ночные снимки, можно сказать, что в зависимости от источника света и их количества, величины диафрагмы и установленной выдержки, изображение будет меняться. Все это мы наблюдаем на фотографиях, сделанных в ночном режиме.

Таким образом, изучив теоретический материал, а именно что такое ночная фотография, историю создания фотографии, а также принцип ее действия можно сказать, что каждый человек, у которого есть телефон в кармане, сможет сделать ночные снимки.

В ходе исследовательской работы стало известно о принципе фотографии. А также влияния света, величины диафрагмы и установленной выдержки на фотографию.

Фотография, с развитием науки улучшается, так же появляются новые ее виды. С помощью фотографий люди могут развиваться, узнать и увидеть что-то новое и познавательное.

Фотография – это неотъемлемая часть в нашей жизни. Каждый вид фотографии по-своему важен и интересен.

УДК 537.8

Самегулин М.И.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние электромагнитных полей бытовых приборов на здоровье человека

Сейчас у каждого дома стоит микроволновая печь, духовой шкаф, холодильник и даже стиральная машина. Всё это бытовые приборы, без которых человек не смог бы существовать в современном обществе. Как мы знаем, все, что работает от электричества, имеет электромагнитное поле. И в данный момент существует мнение, что это самое поле от бытовых приборов отрицательно влияет на организм человека. Давайте разберёмся миф ли это, порождённый слухами или же это действительно, правда.

Актуальность заключается в том, что у каждого человека есть бытовые приборы, даже у детей в детском саду уже есть мобильный телефон и нужно наверняка знать, что они безопасны для семей, детей и людей, в общем.

Целью данной работы является подробное исследование электромагнитных полей в целом, у бытовых приборов, а также их влияние на организм человека.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- Изучить, что собой представляет электромагнитное поле, как оно распространяется и куда может проникнуть;
- Узнать электромагнитные поля какой индукции исходят от бытовых приборов;
- Определить, как электромагнитные поля бытовых приборов влияют непосредственно на здоровье человека.

Методы исследования: сбор и последующий анализ информации, полученной из литературы и Интернет-ресурсов.

Ход исследования основывался на следующей гипотезе: электромагнитные поля бытовых приборов не влияют на здоровье человека.

Электромагнитное поле – особая форма материи, возникающая при взаимодействии движущихся частиц с электрическими зарядами.

Сегодня физиками установлено, что магнитное поле имеется вокруг любых проводников под током.

По данным ВОЗ, плотность магнитного потока более 0,3–0,4 мкТл считается возможным канцерогеном. В России с 2007 года предельные значения для этого же показателя составляют 5 мкТл для жилых помещений и 10 мкТл – для площадей жилой застройки, что на порядок выше даже ограничений ВОЗ.

Исходя из выше сказанного, если мы доверяем нашим учёным, то опасаться нечего так, как индуктивность ЭМП, излучаемых бытовыми приборами, не превышает норму в 10 мкТл.

Но всё же ЭМП влияют на здоровье человека, и могут привести к:

- Повышенной утомляемости, нарушениям сна, головным болям, снижению давления, снижению частоты пульса;
- Нарушениям в иммунной, нервной, эндокринной, половой, гормональной, сердечно-сосудистой системах;
- Развитию онкологических заболеваний;
- Развитию заболеваний центральной нервной системы;
- Аллергическим реакциям.

Чтобы этого избежать **необходимо**:

- Не находится на расстоянии менее 10 см от бытовых приборов более 8 часов в сутки;
- При ремонте рассчитать расстояние от кабелей электропроводки до спального места так, чтобы оно было минимум 5 метров;
- Во время зарядки вашего гаджета не находиться близко к нему, а после зарядки отсоединить устройство из розетки, чтобы излучения не было

Проанализировав собранную информацию, можно сделать вывод, что излучения ЭМП бытовых приборов безвредны для человека при соблюдении некоторых правил.

Список литературы:

1. Иваненко В.П., Мусаев А.Ф., Кузьмин В.В., Добряков А.Б., Азаев Р.А., Зуев Н.А. Микроволновые печи и безопасность их эксплуатации /

Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2007. – №1. – С.444-446.

2. Виноградова, М.Б. Теория волн / М.Б. Виноградова, О.В. Руденко, А.П. Сухоруков. - М.: Наука, 1979. – С.103-135.

УДК 53.043

Семенов Д.А.

МОБУ «Сенькинская средняя общеобразовательная школа», 8 класс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Что такое звук?

Человек живет в мире звуков. *Звук – это то, что слышит ухо.* Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы. Почему мы слышим звуки? Почему звук приходит к нам с некоторой задержкой? Почему мы слышим даже отдаленные звуки, иногда – на расстоянии нескольких километров?

Актуальность нашей работы определяется тем, что от рождения до последнего дня мы охвачены океаном звуков.

Гипотеза: предполагается, что при создании определённых условий звук можно ощутить и даже увидеть.

Физика звука и слуха представлена в школьном курсе физики, но многие важные аспекты физических процессов не рассматриваются. Меня заинтересовали вопросы, связанные с распространением звуковых волн. В ходе работы выяснилось: для того, чтобы разобраться в этом вопросе, необходимо понять, что собой представляет звук, в чем его особенность, какими величинами его можно характеризовать.

Целью данной работы является исследование звука, выяснение, как он передаётся и, главное, можно ли увидеть звук.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

- Изучить литературу по данной теме;
- Провести опыты по выявлению свойств звука.

Методы исследования: сбор и последующий анализ информации, полученной из литературы и интернет-ресурсов.

Услышав какой-то звук, мы можем установить, что он дошел до нас от какого-то источника. Рассматривая этот источник, мы всегда найдем в нем что-то колеблющееся. Но как звук доходит до нас? Очевидно, через воздух, который разделяет ухо и источник звука и состоит из мельчайших частиц, настолько маленьких, что рассмотреть просто так их невозможно. Их нельзя увидеть даже в микроскоп. Именно благодаря им мы слышим звуки. Но распространяющиеся колебания – это волна. Следовательно, звук распространяется в виде волн. Если звуковая волна распространяется в воздухе, значит – это волна продольная, потому что в газе только такие волны и возможны. То, что воздух – "проводник" звука, было доказано опытом, поставленным в 1660 г. Р. Бойлем. Если откачать воздух из-под колокола воздушного насоса, то мы не услышим звучания находящегося там электрического звонка. Звук может также распространяться и в жидкой, и в твердой среде.

Можно ли увидеть звук? Ознакомившись с данной темой и погрузившись в неё, я нашел способы визуализации звука. Мне захотелось провести опыты дома, зафиксировать их на видео, а затем показать их друзьям и тем самым удивить одноклассников.

Опыт 1. Бокал наполнить водой, а потом смоченным в воде пальцем водить по краю бокала. Наполняя бокалы различным количеством воды, можно услышать, что поют они по-разному, одни бокалы высоко, другие низко. При этом на поверхности воды можно заметить волны, если воды налить много, то появляются даже брызги!

Опыт 2. Емкость натянуть пищевой пленкой, сверху посыпать мелкий сухой песок. Если рядом с емкостью ударить по камертону, то песчинки начнут вибрировать. Вибрация продолжается, пока звучит камертон.

Опыт 3. При ударе камертон начинает колебаться и издает звук. Если его опустить в воду, то поверхность воды начнет колебаться.

Опыт 4. В 18 в. Немецкий физик Хладни обнаружил, что песок на упругой поверхности под действием звука выстраивается в точные геометрические фигуры. Мы повторили опыт и получили правильный шестиугольник.

Выводы: изучив теорию и используя наблюдения и эксперимент, пришли к выводу, что звук – это то, что слышится, воспринимается слухом. И наша гипотеза подтвердилась. Звук можно не только слышать, но и видеть, и проводить с ним занимательные опыты, используя подручные средства.

Список литературы:

1. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – 12-е изд., доработ. – М.: Дрофа, 2008. – 192 с.
2. https://yrok.pf/library/opiti_k teme_zvuk_211621.html (дата обращения 20.03.22).
3. <https://school-science.ru/13/11/48869> (дата обращения 20.03.22).

УДК 637.05

Смирнов Е.А., Козлов К.С.

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм», 9 класс

Научные руководители:

учитель физики Сазонов А.Р.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

учитель биологии Петухова А.А.,

ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»

Республика Марий Эл

Определение свежести молока оптическими методами

На сегодняшний день молоко является одним из важнейших продуктов. Оно употребляется как отдельная пища, так и входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности. Очень важно контролировать качество молока на всех стадиях производства, в частности, при поступлении сырого молока на полки магазинов или в цех предприятия.

В настоящее время контроль «свежести» молока происходит по его жирности, вязкости, кислотности, плотности, СОМО (сыхому обезжиренному остатку молока). Эти измерения требуют наличия химической лаборатории. Организация и содержание такой лаборатории довольно дорогой и сложный процесс.

В работе попытались разработать более простой и менее трудоемкий метод определения «свежести» молока.

Объектом работы является пастеризованное молоко различных сроков хранения; предметом – оптические характеристики и рН-показатель молока разных сроков хранения.

Цель: показать возможность определения «свежести» молока оптическим методом.

Задачи: 1) изучить методы измерений при определении «свежести» молока; 2) собрать лабораторную установку по определению «свежести» молока; 3) произвести измерения рН и оптических показателей молока различного срока хранения; 4) на основе анализа полученных данных установить возможность использования оптического метода для определения «свежести» молока.

В работе использованы такие **методы исследования**, как эксперимент, измерение, сравнение. Они позволили получить следующие **результаты**: 1) исследование «свежести» молока оптическими методами быстрее, технически проще, экономически выгоднее, экологичнее и дешевле традиционных методов; 2) зависимости от времени отношения потоков света в молоке и рН-показателя подчиняются линейному закону; 3) гипотеза исследования подтверждена, оптический метод возможно использовать на производстве и при контроле молочных продуктов.

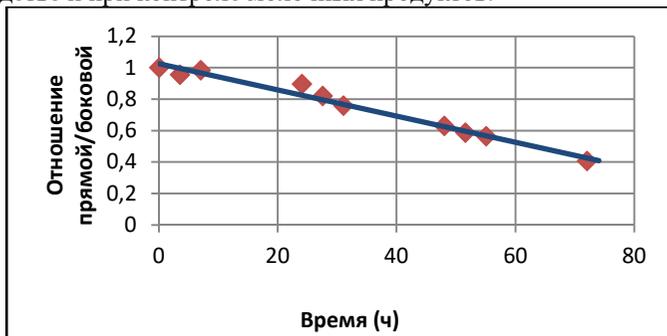


Рис. 1. Результаты измерения. Отношение показаний датчиков освещенности

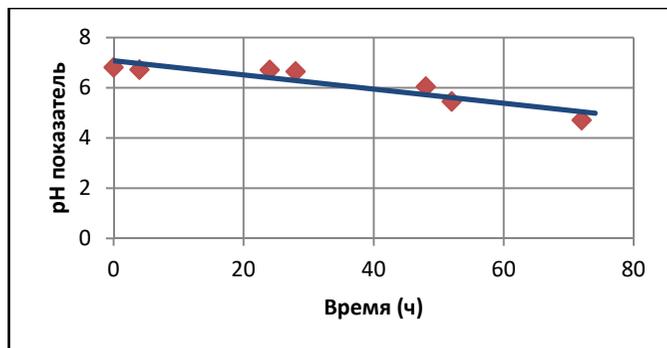


Рис. 2. Результаты измерения. Водородный показатель pH

Работа выполнена в лаборатории «Школа новых технологий» на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм).

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Молоко>.
2. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/14196>.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Нефелометрия>.

УДК 531.8

Степанов Д.Е.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

старший преподаватель Андреева Л.А.,

кафедра физики ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Электродвигатели. Применение электродвигателей

Создание электрического двигателя стало настоящим прорывом во всемирной истории. Только это устройство могло преобразовывать электрическую энергию в механическую, тем самым уменьшить использование человеческих ресурсов, если, конечно же, смотреть с макроэкономической стороны. Да и существенно упростить жизнь обыкновенных людей. Ведь благодаря электродвигателям появились такие приборы, как электродрель, фен, миксер, вентилятор и миллионы других полезных для человека изобретений – как без этих приборов жилось бы в современном быту?

Цель исследования: устройство электродвигателя и применение его человеком.

Методы исследования: изучение теоретических основ, сравнение и анализ полученной информации;

Гипотеза исследования: получают ли электродвигатели дальнейшее развитие или они со временем будут смещены ДВС?

Русский физик Борис Семенович Якоби изобрел первый в мире электродвигатель с непосредственным вращением рабочего вала в мае 1834 года. До этого изобретения существовали только устройства с возвратно-поступательным движением якоря.

На сегодняшний день электроприводы – главные потребители энергии, на них приходится практически половина всей

потребляемой энергии в мире. Электроприводы крайне востребованы во всех сферах нашей жизни, в промышленных отраслях и бытовом использовании: сфере строительства; бытовой технике, например системах климат-контроля, холодильниках, кондиционерах и т.д.

Если электродвигатели так хороши, без них не обходится ни одна сфера жизнедеятельности человека, то почему же до сих пор они не вытеснили ДВС? В электродвигателях меньше подвижных частей, чем в его бензиновых и дизельных собратьях, что поднимает его на ступень выше в степени надёжности, высокий коэффициент полезного действия 90–95%, что позволило электродвигателю получить широкое применение в промышленности; в процессе работы отсутствуют потери на трение трансмиссии; низкая стоимость эксплуатации и ремонта. Однако наряду с преимуществами электродвигатели обладают и некоторыми недостатками: автономные электродвигатели обладают небольшим временем работы; потеря энергии за счёт нагревания катушек электродвигателя; необходимость приобретения дополнительных аксессуаров, таких как аккумуляторы. Это приводит к увеличению общего веса всего устройства и дополнительных финансовых затрат. Поэтому прибегая к использованию электродвигателя необходимо определиться с областью его использования.

ДВС выделяют большое количество тепла во время работы, что ускоряет износ компонентов силового агрегата. В дополнение к этому, у электрических транспортных средств существенно меньше расходных материалов и жидкостей, требующих регулярной замены. Но производство электромобилей наносит больший экологический вред, чем производство автомобилей с ДВС. Причина – энергоёмкость и ресурсоёмкость производства батарей, содержащих редкоземельные металлы. На этап производства приходится около половины всех выбросов парниковых газов за весь жизненный цикл электромобилей.

Все же, большинство научных исследований сходятся на том, что электромобили полностью компенсируют большое экологическое воздействие на производственном этапе меньшими выбросами в процессе эксплуатации. Обобщая всё вышесказанное, можно сделать вывод, что на текущей стадии развития технологий, электрические авто уже обладают рядом бесспорных преимуществ по сравнению с бензиновыми и дизельными автомобилями, а в будущем они будут только усиливаться.

В заключении, отметим, что электродвигатели обладают множеством преимуществ, но также и недостатками. С течением

времени станет известна дальнейшая судьба электродвигателей, остаётся лишь наблюдать, как все производители отказываются от ДВС в пользу электротяги.

Список литературы:

1. URL: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/motor/> (дата посещения 20.03.22).
2. <https://autohis.ru/electrodvig.php> (дата посещения 20.03.22).
3. <https://edupres.ru/index.php/prezentatsii-po-fizike/11-lass/file/35708-elektrodvigateli-i-ikh-primenenie> (дата посещения 20.03.22).

УДК 535

Хусаинова И.В., Баздунова А.О.
ГАОУ «Лицей Бауманский», 6 класс
Научный руководитель:
учитель Майба Н.С., ГАОУ «Лицей Бауманский»
Республика Марий Эл

Создание телескопа своими руками

Небо и звезды с древности привлекали людей своими тайнами. Наблюдение неба своими глазами очень интересное и захватывающее увлечение. Сегодня в нашей школе нет телескопа для уроков астрономии.

Целью данной работы является создание телескопа из подручных материалов на основе знаний из школьного курса естествознания. Мы считаем, что собранный нами телескоп может потребоваться на дополнительных занятиях физикой, астрономией и географией, как на школьных уроках, так и в кванториуме для всех школьников, интересующихся этим прибором.

В соответствии с поставленными целями решались следующие **задачи**:

1. Изучить историю возникновения телескопа, проанализировав энциклопедическую литературу и сайты в сети интернет.
2. Изучить материал учебника по теме «оптика». Рассмотреть устройство и принцип работы телескопа.
3. Собрать и продемонстрировать телескоп, созданный из подручных материалов.

Телескопы придуманы людьми несколько столетий назад, однако их точное происхождение пока остаётся предметом спора учёных. Ещё в 385 г. до н.э. Демокрит объявил, что Млечный Путь состоит из множества звезд, а специалисты утверждают, что к такому выводу можно прийти только с помощью телескопических наблюдений. В 1509 году Леонардо да Винчи сделал чертежи простейшего телескопа.

Галилео Галилей в 1609 году усовершенствовал телескоп, используя очковые линзы, значительно увеличив его возможности и первым понял, что прибор можно использовать для изучения неба. Исаак Ньютон сумел дать новую жизнь телескопам. Собираение и фокусировка лучей стала производиться с помощью вогнутого зеркала.

Уже в конце XVII века были разработаны все основные схемы телескопов, которые совершенствовались в последующие годы.

Телескоп представляет собой трубу, установленную на монтировке, снабженной осями для наведения на объект наблюдения и слежения за ним. Телескоп имеет объектив и окуляр. Линза, обращенная к объекту наблюдения, называется объективом, а линза, к которой прикладывает свой глаз наблюдатель – окуляр. Принцип работы телескопа заключается не в увеличении объектов, а в сборе света. Чем больше у него размер главного светособирающего элемента – линзы или зеркала, тем больше света он собирает.

Телескоп Галилея можно изготовить, расположив на одной оси одна за другой две линзы – большой объектив и маленький окуляр. Объектив создает изображение объекта, а глаз рассматривает его в лупу. Для телескопа мы приготовили тубус и линзы разных размеров, скотч двухсторонний.

В результате нашей работы получился телескоп рефрактор. Данный вид телескопа позволяет увидеть мнимое, прямое, увеличенное изображение предмета. Полученный прибор имеет ряд недостатков – маленькое поле зрения, небольшое увеличение. В то же время изготовленный телескоп позволяет проводить наблюдения, имеет низкую себестоимость, и он достаточно легкий.

Список литературы:

1. Челлонер Дж. «Увлекательное путешествие в мир науки: иллюстрированная история открытий». – Москва, Клевер-Медиа-Групп, 2014. – 120 с.
2. Физика. Энциклопедия для детей. Том 1. – Москва, Аванта+, 2006. – 398 с.

3. <https://www.sites.google.com/site/sdelatteleskop/home/istoria-sozdania-teleskopa-osnovnye-istoriceskie-vehi---izobretenie-teleskopov>.
4. <https://nauka.club/astronomiya/sozdani%D0%B5-teleskopa.html>.
5. <https://asteropa.ru/izobretenie-teleskopa/>.

УДК 53.072

Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С.
ГБОУ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм», 10 класс
Научные руководители:
к.н.т., доцент Изиков В.Т.,
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Республика Марий Эл

Разработка прибора для регулировки влажности и температуры воздуха на основе Arduino

Для поддержания нормальных условий жизнедеятельности человека, животных или растений, а также при организации производства, важно обеспечить правильный микроклимат. Одна из важных составляющих – правильная влажность и температура воздуха. Именно поэтому мы создали наш прибор, с помощью которого можно поддерживать эти физические параметры постоянными, причем так, как захочет пользователь.

Объектом работы является воздух; предметом работы – собранный нами прибор для регулировки влажности и температуры.

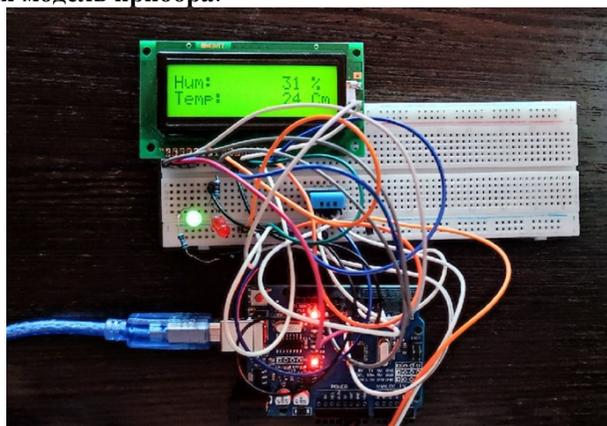
Цель – разработать экспериментальный образец на основе платы Arduino для регулирования влажности и температуры воздуха.

Задачи: 1. Изучить теоретический материал; 2. Разработать на основе платы Arduino прибор для регулирования влажности и температуры; 3. Написать программу для считывания и выведения результатов на экран, для работы светодиодов; 4. Проверить работу прибора; 5. Найти способы применения; 6. Сделать выводы по проделанной работе.

В работе использованы такие **методы исследования**, как: теоретический, сборка прибора, эксперимент. Они позволили получить следующие **результаты**: 1. Разработана модель прибора для регулирования влажности и температуры воздуха; 2. Написана программа для разработанного прибора; 3. Проведены измерения для

подтверждения работы прибора; 4. Изучена теория, необходимая для нахождения применения прибора; 5. Найдено применение установки.

Готовая модель прибора:



Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п.Руэм) и «Марийский государственный университет» (корпус Е). Результаты исследований могут быть применены для поддержания влажности и температуры в больницах, школах, теплицах и различных предприятиях.

Список литературы:

1. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства».

2. https://znanio.ru/media/vliyanie_vlzhnosti_vozduha_na_razvitie_rastit_elnogo_mira-152156.

3. <https://v-nayke.ru/?p=18220>.

4. <https://agrodom.com/advice/vlzhnost-vozdukha-dlya-rasteniy/>.

5. <http://34.rospotrebnadzor.ru/content/193/5764/>.

6. <https://english-pot.ru/elektrika-v-dome/shema-regulyatora-vlzhnosti-2.html>.

7. <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-datchiki/datchik-vlzhnosti-i-temperature-dht11/>.

8. <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>.

9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Макетная_плата.

10. <https://amperka.ru/>.

11. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиод>.

12. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Резистор>.

ЧАСТЬ 2

УДК 546

Данилова Ю., Гришина Н.

МУДО «Волжский экологический центр», Волжск

Научный руководитель:

Буркова Е.А., педагог дополнительного образования МУ ДО «ВЭЦ»

Республика Марий Эл

Искусственное получение «ржавчины» и исследование ее свойств

Одной из проблем строительной отрасли является — образование коррозии на металлических предметах и оборудовании, а они должны быть безопасными для человека и окружающей среды [1].

Цель работы: Изучение процесса коррозии и исследование свойств ее продуктов.

Задачи:

- 1.Получить продукты коррозии;
- 2.Изучить и исследовать физические и химические свойства железа, как основного металла, подвергающегося коррозии.
3. Провести исследования по изучению химических свойств продуктов коррозии.
- 5.Изучить и исследовать способы избавления от коррозии с помощью специальных моющих средств.

Всем известно, что причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. В ходе работы мы решили смитировать процесс образования коррозии и исследовать свойства продуктов коррозии, учитывая, что основным веществом , подвергающегося коррозии является железо [2]. Так, проводили эксперимент по коррозионной стойкости готового изделия «Металлические скрепки», которые выдерживали .в водопроводной воде при плотно закрытой крышкой (наблюдали образование оксида железа (III) и при содержании ее вблизи постоянного источника тепла с с доступом воздуха (образованием осадка гидроксида железа (III)).

– Проводили исследования химических свойств на оксид железа (III) и гидроксид железа (III):

– Взаимодействие с растворами серной и соляной кислотами: осадок коричневого цвета (оксида железа III) полностью растворился, гидроксид железа (III) -незначительно. При взаимодействии с раствором

гидроксида натрия с Fe_2O_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ признаков реакции не наблюдается. При термическом разложении гидроксида железа (III) наблюдали незначительное потемнение осадка. С полученным хлоридом железа (III) из его оксида и гидроксида проводили качественную реакцию с фенолом - наблюдается фиолетовое окрашивание ($[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})_6]\text{Cl}_3$), а также с роданидом железа - появление интенсивного красного окрашивания.

Проверили взаимодействие стружек алюминия с вновь полученным хлоридом железа (III), оксидом и гидроксидом железа (III). В первом случае наблюдается на стружках алюминия образование черного налета (Fe), в случае с оксидом железа - изменений нет (на что влияет нарушение условий проведения), а с гидроксидом железа наблюдается появление еще большего количества осадка бурого цвета. Такие изменения лишь результат длительного нахождения $\text{Fe}(\text{OH})_3$ в первоначальном растворе

Покрытые в результате собственного эксперимента ржавчиной скрепки были помещены в три вида моющих средств: в белизну санфор гель (действие гипохлорита натрия) - скрепки покрылись еще большим количеством ржавчины, в sanfor (действие лимонной кислоты) - на дне стакана наблюдается ярко-рыжий осадок, скрепки с незначительным налетом ржавчины, в саноксе (действие щавелевой кислоты) - на дне стакана наблюдается белый осадок, скрепки чистые с металлическим блеском.

Нами была проведена большая работа по изучению такого распространенного в быту и производстве металла, как железо. Металл очень быстро подвергается процессу коррозии. И теперь понятно, почему его в чистом виде не применяют и не используют в быту и на производстве, ведь коррозия сильно усугубляет решение и экологических проблем. Кроме того, немалую опасность в экологическом аспекте представляет применение некоторых современных методов коррозионной защиты.

Наше исследование может нести некоторые ошибки, связанные с тем, что объект исследования – это скрепки, изготовленные из никелированной стали, но это будет перспективой нашей работы для выявления точного состава скрепки.

Список литературы:

1. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. – М.: Металлургия, 1976.
2. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 1998.

Паймерова Светлана

МОБУ «Знаменская средняя общеобразовательная школа»

Научный руководитель:

**Моминова Елена Вадимовна, учитель химии МОБУ «Знаменская
средняя общеобразовательная школа»**

Республика Марий Эл

Исследование качественного состава жевательной резинки

Современная жевательная резинка – совокупность многих веществ. В основном это каучуки и пищевые добавки, которых на сегодняшний день существует большое количество. Сейчас сложно представить современного человека без жевательной резинки. О вреде и пользе жевательной резинки ученые спорят до сих пор..Жвачка сопровождает человека с древних времен: древние греки жевали смолу мастичного дерева и пчелиный воск, считая, что это освежает дыхание и очищает зубы от остатков пищи; майя жевали застывший сок гевеи - каучук; североамериканские индейцы жевали смолу хвойных деревьев; в Сибири тоже жевали смолу хвойных - «сибирскую смолку», которой не только чистили зубы, но еще и укрепляли десны и лечили разные болезни ротовой полости.

Цель работы: Проанализировать качественный состав жевательных резинок разных марок основных производителей.

Задачи: 1.Изучить теоретический материал об истории развития жевательных резинок и их химическом составе.

2.Рассмотреть положительные и отрицательные стороны употребления жевательных резинок.

3.Интерпретировать полученные результаты и сформулировать выводы и рекомендации по употреблению жевательных резинок

Считается, что придумали жвачку американцы в конце девятнадцатого века. Однако история жвачки насчитывает не одно тысячелетие. Самая первая жевательная резинка датируется временами каменного века, VII–II тысячелетиями до нашей эры. Она была найдена во время раскопок в Северной Европе и представляла собой куски доисторической смолы с отпечатками человеческих зубов.Современная жевательная резинка была изобретена 28 декабря 1868 года американцем Уильямом Сэмплом. В ее состав входил каучук и природные ароматизаторы, благодаря которым ее вкус стал более

приятным. Вскоре «жвачный» бизнес открыл Томас Адамс - в 1969 году. В 1970-е годы первая жевательная резинка была выпущена в СССР. В 1980-е годы компании-производители воплотили в жизнь давнюю мечту зубных врачей - они стали использовать для подслащивания жвачки заменители сахара, которые не оказывают разрушительного действия на зубы. Забавно, но в начале «жевательной эры» многие дантисты предупреждали, что жвачку употреблять не следует, так как она может намертво склеить челюсти. Современная жевательная резинка состоит в первую очередь из жевательной основы. Резинка также содержит вкусовые добавки, ароматизаторы, консерванты и другие пищевые добавки.

Чтобы узнать, что известно моим одноклассникам о жевательной резинке, и какой жевательной резинке они отдают предпочтение, я провела социологический опрос, состоящий из 4 вопросов.

Опрос показал, что все участники пользуются жевательной резинкой, жуют ее достаточно часто и отдают предпочтение следующим маркам жевательной резинки: «Orbit», «Mentos». При этом не знают ее качественный состав. Поэтому для проведения экспериментальной части работы, я использовала именно эти марки жевательной резинки.

В ходе эксперимента были изучены жвачки двух образцов: «Mentos», «Orbit». В каждом из образцов было замечено образование черного осадка, что свидетельствует о наличии серы. Это говорит о том, что основа жевательной резинки - резинообразное вещество, поэтому в этого состав входит сера.

Определение содержания многоатомных спиртов. В ходе эксперимента были изучены жвачки двух образцов: «Mentos», «Orbit». Все два образца показали наличие многоатомных спиртов, т. е. присутствие в жвачке подсластителей, таких как: сорбит, манит и ксилит.

Выводы:

1. Использовать «жвачку» рекомендуется только после еды, 2–3 раза в день, по 10–15 минут. Натощак употреблять ее не стоит, т.к. это может спровоцировать заболевания желудочно-кишечного тракта.

2. При покупке жевательной резинки следует обращать внимание на ее состав (вместо сахара «жвачка» должна содержать сахарозаменители).

3. Нельзя заменять «жвачкой» личную гигиену полости рта, важно чистить зубы 2 раза в день — утром и вечером. Применять

жевательную резинку стоит только в течение дня, когда под рукой нет зубной щетки.

4. Не стоит надеяться на то, что жевательная резинка «спасет» от проблем с зубами. Необходимо регулярно посещать стоматолога и заботиться о своем здоровье.

Главным минусом жевательной резинки является её состав. Ведь компоненты чаще всего получены через синтез химических, а не природных веществ. По справочнику «Санитарные правила и нормы СанПин» можно сделать выводы, что стабилизатор E422- глицерин; загуститель E414- гуммиарабик, краситель E171- титановые белила, которые вызывают заболевания печени и почек, E131 способствует образованию раковых клеток, сорбит и ксилит дают слабительный эффект. Карбамид, входящий в состав жвачки - это мочеви́на, которая является концентрированным азотным удобрением. Все эти компоненты, входящие в состав, используются только для того, чтобы получить новые вкусовые, физические и цветовые характеристики, и в наименьшей степени для защиты зубов.

Список литературы

1. Крупина Т.С. Пищевые добавки. - М.: «Сиринь према», 2006-88с.
2. Голубев В.Н. пищевые и биологически активные добавки. – М.: Издательский центр Академия, 2003-208с.

УДК 54.3

Матвеева Е., Давыдова Д., Иванова Я.

МУДО «Волжский экологический центр», Волжск

Научный руководитель:

**Буркова Е.А., педагог дополнительного образования МУ ДО «ВЭЦ»
Республика Марий Эл**

Изучение свойств хлорофилла магниевого комплекса и получение пищевого красителя — хлорофилла медного комплекса

Для населения нашего региона Республики Марий Эл, которое проживает в условиях влияния вредных факторов внешней среды и недостатка многих микроэлементов и важных органических веществ, становится актуальной темой выделения пищевых добавок из растений, произрастающих на нашей территории.

Так, одним из уникальных природных тетрапиррол являются хлорофиллы, которые играют ключевую роль, как в жизни фотосинтезирующих организмов, так и всей биосферы [3].

Цель работы: получение натурального пищевого красителя — хлорофилла и изучение его свойств.

Для этого мы поставили задачи:

1. Подготовить растительное сырье.
2. Получить спиртовые экстракты хлорофилла магниевого и медного комплекса с использованием растительного сырья;
3. Провести исследования по изучению влияния абиотических факторов на экстракты хлорофилла;
4. Провести эксперименты по изучению химических свойств экстракта хлорофилла.

Из трех растений: петрушка кудрявая, мята перечная и крапива двудомная мы способом спиртовой экстракции получили хлорофилл разного цвета и интенсивности - экстракт петрушки – салатový, мяты – зеленый, крапивы – темно зеленый.

Мы исследовали свойства хлорофилла магниевого комплекса: взаимодействия хлорофилла с раствором соляной кислоты, в результате наблюдали изменение окраски экстракта петрушки – на светло-рыжий, крапивы — на бурый, мяты – на грязно-коричневый. Прошла реакция связывания магния с хлором. Доказали устойчивость хлорофилла все трех трав к раствору щелочи. Доказали устойчивость хлорофилла к жирам- подсолнечное масло, которое в силу своей тяжести заняло нижнюю фракцию и хорошую растворимость в воде.

Синтезировали хлорофилл медного комплекса, для чего в феофитин вводили ацетат меди при в течение 5 минут. Наблюдали изменение цвета в каждом экстракте от светло до темно оливкового. Но самый приятный, приближенный к изначальному цвету показал экстракт крапивы.

Изучали *влияние на экстракты хлорофилла абиотических факторов:*

- отношение света на полученные экстракты хлорофиллов, в результате чего только петрушка изменила цвет до светло-оливкового.

- отношение пониженной и повышенной температуры на хлорофилл: при нагревании экстракты крапивы и мяты активно кипели, изменение цвета не наблюдалось, а экстракт петрушки показал резкое выплескивание и на поверхности осталось масляное пятно.

- отношение к пониженной температуре (до -15 С) - экстракты крапивы и мяты остались в изначально жидком состоянии, а экстракт

петрушки — изменил агрегатное состояние (лед). А при смешивании экстрактов хлорофилла крапивы, петрушки и мяты сильных внешних изменений не наблюдается: травяной запах сохраняется, цвет несколько потерял интенсивность. При 5-10-15 дневном замораживании данной смеси изменения агрегатно состояния не наблюдается.

Таким образом, в ходе работы мы выделили хлорофилл в форме спиртового экстракта (медного и магниевого комплекса, аналог красителя E140, 141i) [2], изучили его в форме проведения ряда химико-физических экспериментов. Наиболее устойчивыми экстрактами хлорофиллов являются экстракты из крапивы и мяты, а наиболее маслосодержащим явился экстракт петрушки.

Зная свойства хлорофилла, процесс его образования и возможность выделения, люди могут самостоятельно получать из огородных растений, применять в качестве биологически активной добавки [1], а также использовать в кулинарном деле.

Список литературы:

1. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. — К.: Наукова думка, 1989. — 304 с. — 100 000 экз. — ISBN 5-12-000483-0.
2. Странадко Е.Ф. Фотодинамическая терапия. В монографии: Фундаментальные науки – медицине. Биофизические медицинские технологии. Под редакцией А.И. Григорьева и Ю.А. Владимирова. Москва: Издательство «Макс Пресс», 2015. т. 1. С. 218-263. ISBN 978-5-317-04920-1.
3. Хлорофилл и продуктивность растений. Ю. Е. Андрианова, И. А. Тарчевский, издательство: Наука, 2000

Михайлова Ю.Ю., Иванова Д.А.
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
Научный руководитель:
учитель химии Дербенёва Т.Ю., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм
Республика Марий Эл

Изучение методов определения химических свойств молока

На прилавках магазинов представлено большое количество молока разных производителей. Каждый производитель уверяет, что его молоко качественное и натуральное. Качественное молоко - то, которое соответствует всем установленным ГОСТам.

Цель: определить основные показатели качества молока на основе его химических свойств.

Задачи: 1) Изучение литературы и исследование интернет-ресурсов по данной теме. 2) Выполнение экспериментальной части по определению основных химических параметров качества молока. 3) Исследование молока разного ценового диапазона и различных производителей.

В работе использованы такие методы исследования, как потенциометрический (метод измерения рН молока), гравиметрический (определение влаги и сухого вещества), титриметрический (определение кислотности молока). Они позволили получить следующие результаты:

1) Все 3 вида молока разных производителей соответствуют нормам общей кислотности для свежего молока, т.е. соответствуют параметрам ГОСТ.

2) Показатель СОМО во всех 3 видах соответствует норме, следовательно, молоко не разбавлено водой.

3) У всех видов молока активная кислотность соответствует ГОСТ.

Следовательно, все 3 вида молока являются качественными, в независимости от их цены.

Исходя из проведенных нами исследований, мы рекомендуем употреблять молоко данных производителей, но всё-таки следует подвергать его термической обработке т.к. в нем могут находиться возбудители таких болезней, как туберкулез, сибирская язва, кишечная палочка, бруцеллез и т.д."

Работа выполнена на базе лаборатории «Школа новых технологий» ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм)

**Мы не делаем рекламу, не сотрудничаем с рекламодателями!
Мы делаем контрольную закупку!**

Список литературы:

1. Родионов Г.В., Остроухова В. И., Табакова Л.П. “Технология производства и оценка качества молока.” (2021); Горбатова К.К, Гунькова П.И “Химия и физика молока и молочных продуктов” (2012)

УДК 547.587

Мурдускина Ю.А.

МБОУ «Хорновар-Шигалинская СОШ имени Героя Советского Союза П.С. Юхвитова» Дрожжановского муниципального района РТ

Научный руководитель:

Преподаватель Беззубова Г.И. МБОУ «Хорновар-Шигалинская СОШ имени Героя Советского Союза П.С. Юхвитова»

Дрожжановского муниципального района

Республика Татарстан

Исследование аспирина (ацетилсалициловой кислоты) как консерванта

Выбранная тема является актуальной, потому что моя мама иногда при консервировании использует аспирин, и я задумалась, а не вредно ли это для нашего здоровья?

Я выдвинула перед собой такую гипотезу: если аспирин является лекарственным препаратом, значит использовать его в качестве консерванта нельзя.

Таким образом, целью проекта было исследовать свойства аспирина, выяснить на каких свойствах основано его применение в качестве консерванта и насколько это безопасно. Для достижения которой потребовалось решить следующие задачи:

-исследовать качественный состав и свойства аспирина, его действие на организм;

-проанализировать возможность использования аспирина для консервирования овощей и фруктов для этого я изучила литературу, провела эксперименты.

1) Исследование качественного состава и свойств ацетилсалициловой кислоты.

Измельченную таблетку ацетилсалициловой кислоты смешала с дистиллированной водой. При смешивании растворение не наблюдается. Для проверки рН среды в смесь ацетилсалициловой кислоты с водой добавила несколько капель лакмуса, жидкость приобретает розовое окрашивание, что доказывает слабокислую среду. При добавлении к смеси аспирина с водой раствора $FeCl_3$ не наблюдается фиолетового окрашивания и это подтверждает строение ацетилсалициловой кислоты. Проведенные эксперименты доказывают, что ацетилсалициловая кислота гидролизу не подвергается при комнатной температуре. Слабокислая среда объясняется наличием карбоксильной группы при ароматическом кольце.

Аналогичные эксперименты я провела в горячей дистиллированной воде. Аспирин практически полностью растворяется в воде, лакмус приобретает красное окрашивание. Проведенные эксперименты доказывают гидролиз ацетилсалициловой кислоты в горячей воде. Так как одним из продуктов гидролиза ацетилсалициловой кислоты является салициловая кислота.

2) Исследование рассолов с консервантом аспирин. Для исследования взяла рассол консервированных огурцов, при приготовлении которого использовались таблетки аспирина. Я добавила к рассолу огурцов раствор хлорида железа (III) - наблюдается сине-фиолетовое окрашивание, что доказывает образование в рассоле фенолпроизводного соединения.

3) Исследование антибактериальных свойств ацетилсалициловой кислоты

С целью проверки данных свойств я взяла два кусочка хлеба. На один кусочек накапала раствор аспирина, а другой просто смочила водой. Через несколько дней заметила быстрый рост плесневых грибков там, где не была добавлена ацетилсалициловая кислота. Между тем, хлеб, обработанный ацетилсалициловой кислотой, совсем не испортился. Это доказывает, что салициловая кислота уже в незначительной концентрации препятствует росту дрожжевых и плесневых грибков, а также некоторых бактерий. Именно поэтому её используют для консервирования

4) Я провела социологический опрос, который показал, что чаще всего аспирин используется как жаропонижающее и болеутоляющее, в редких случаях как кроверазжижающее средство. Некоторые опрошенные используют аспирин при консервировании, и среди них

есть не знающие о том, что аспирин может быть опасен для здоровья. Таким образом, проблема неправильного использования аспирина существует.

В результате мне удалось доказать, что - Аспирин – это лекарственный препарат синтетического происхождения.

Салициловая кислота уже в незначительной концентрации препятствует росту дрожжевых и плесневых грибков, а также некоторых бактерий. Именно поэтому её используют для консервирования.

Использование аспирина в качестве консерванта недопустимо, так как он подвергается гидролизу с образованием фенола. Он убивает микробы, но ядовит для организма человека.

Гипотеза, выдвинутая мною в начале исследования, подтвердилась. Аспирин нельзя применять для консервирования пищевых продуктов.

УДК 536

Кошкина П.В.

МАОУ «СОШ № 59», 8 «В» класс, г. Чебоксары

Научный руководитель:

преподаватель химии Григорьева Л. М. МАОУ «СОШ № 59», г.

Чебоксары

Чувашская республика

Беспламенный нагреватель пищи (БНП)

Обоснование выбора темы: мой дедушка живёт в деревне и каждый день рано утром ходит на рыбалку, он рассказывает о том, как ему не хватает во время рыбалки горячего приёма пищи. Но так как на льду огонь не разведешь, передо мной встала следующая задача: придумать возможный в таких условиях нагреватель пищи.

Проблема: невозможность разогрева пищи в походных условиях

Цель: разработать безопасный беспламенный нагреватель для пищи

Задачи:

1. Поиск конструктивного решения для заданных критериев.
2. Разработка вариантов изготовления смеси для нагревания.

3. Разработка пакета для нагревания пищи по заданным критериям

4. Определение экспериментальным путём более эффективного варианта смеси

5. Изготовление изделия

Актуальность: это изделие актуально не только любому человеку в походных условиях, так как костёр во многих местах разводить запрещено, но и солдатам во время военной операции

Описание методологии исследования: данная проблема предполагает поиск решения двух задач: состав смеси нагревателя, создание пакета. После изучения состава промышленных бнп я пришла к выводу, что изделие должно быть безопасным, эффективным, простым в изготовлении и дешёвым.

Описание рассматриваемых явлений: в основном действие бнп основывается на взаимодействии химических веществ, которые входят в состав смеси нагревателя, и воды, при котором происходит выделение большого количества тепла.

Экономический расчет проекта:

Негашёная известь: 1 кг-23 рубля (100 гр-2,3 рубля). Отрезок полиэтилена 30*30 см: 10 рублей. Итого на одно изделие: 12,3 рублей.

Обоснование применения данного метода:

Экспериментальным путём я пришла к выводу, что наилучшей смесью для моего нагревателя будет негашеная известь (СаО), так как она соответствует следующим критериям: безопасность, экономичность, экологичность и эффективность.

Анализ результатов: в результате моих экспериментов я пришла к наилучшему варианту бнп, достаточно удобному в использовании, а значит моя работа не пропадет зря. Изобретательская задача была решена успешно. Мной были получены новые знания в химии, а мой дедушка остался доволен этой разработкой.

Практическое использование работы: бнп может пригодиться как простому человеку в походе или на рыбалке, так и солдату на фронте.

Вывод имеющий практическое значение: Моя исследовательская работа заняла у меня не очень много времени и материальных средств, при этом получилось практичное изделие. Это отличная замена промышленному бнп, так как изделие получается дешёвым и быстро изготавливаемым.

Зайцева А.В.

**МБОУ «Хорновар-Шигалинская СОШ имени Героя Советского Союза
П.С. Юхвитова» Дрожжановского муниципального района РТ**

Научный руководитель:

**преподаватель Беззубова Г.И. МБОУ «Хорновар-Шигалинская
СОШ имени Героя Советского Союза П.С. Юхвитова»**

Дрожжановского муниципального района

Республика Татарстан

Исследование свойств «Калгона»

Выбранная тема является актуальной, потому что в последнее время часто слышим и видим рекламу, что действие такой добавки в стиральный порошок как «Калгон», влияет на срок службы стиральных машин, и что эта добавка удаляет известковый налет. Но многие пользователи машин, сдающих в ремонт утверждают, что они - то как раз все время использовали «Калгон».

В моем исследовании я хочу выяснить, на самом ли деле «Калгон» влияет срок службы стиральных машин. Можно ли использовать лимонную кислоту в качестве растворителя известковой накипи без вреда на ткань и на детали машины.

Я поставила перед собой гипотезу, что утверждение о том, что «Calgon» смягчает воду и благотворно влияет на все важные элементы конструкции машинки-автомата)- это миф. Срок службы стиральных машин не зависит от использования «Калгона»

Таким образом, целью проекта было выяснить, необходимо ли использование дополнительного смягчителя воды «Калгон» в автоматических стиральных машинах, для достижения которой потребовалось решить следующие задачи-изучить теорию о влиянии на детали стиральных машин «Калгона»-изучить состав разных стиральных порошков, состав «Калгона»-сравнить смягчающее действие стиральных порошков, «Калгона»-сравнить срок службы стиральной машины с использованием «Калгона» и без (социологический опрос, изучение интернет - опросов). Для этого я изучила теорию из интернет источников, провела эксперименты.

Объектами моего исследования являются: смягчитель «Калгон», «Тайд», лимонная кислота, стиральная машина. 1) Опыты со стиральным порошком «Tide», «Калгон» и лимонной кислотой. Определяем влияние на жесткость воды. 1 грамм стирального порошка

«Тайд» и «Калгона» растворяем в воде, определяем рН среды, кипятим и определяем количество накипи.

Мы выяснили, что «Тайд», «Калгон» и питьевая сода не растворяют накипь. Провела опыт, чтобы исследовать действие стиральных порошков и лимонной кислоты на детали машины и ткань. Ткань, железная пластина, резина (прокладочные детали стиральной машины), пластмасса были оставлены на 6 часов в растворе 1% лимонной кислоты.

Результаты показали, что ткань не рвется, прочность осталась прежней, железо и резина остались без изменения. Значит, для удаления накипи можно воспользоваться лимонной кислотой. В итоге можно сказать, что вместо дорогих средств в виде «Калгона» можно использовать дешевые средства. Я провела социологический опрос, который показал, что:

1) при стирке в воде 30-40°C никаких средств от накипи не добавляют т.к. при такой температуре накипь не образуется.

2) пользуются лимонной кислотой 1 раз в 3-5 месяцев. Запуская полный цикл стирки без белья, температура воды 95 градусов и добавляя 50г лимонной кислоты прямо в бак или в отсек для моющих средств. Машина работает более 10 лет без ремонта без использования средства "Калгон"

В результате мне удалось доказать, что - Добавление «Калгона» это все равно, что в мед добавлять сахар - «Сыпьте Калгон» чаще, сыпьте «Калгон» больше, сыпьте «Калгон» всегда и везде!»- это маркетинговый ход - Смягчающее действие на воду оказывают вещества, добавленные в стиральный порошок: триполифосфат натрия и сода кальцинированная.- «Калгон» оказывает такое же смягчающее действие, что и вещества, добавленные в стиральный порошок. Добавляя дополнительную порцию смягчающих средств, содержащихся в «Калгоне», можно только усугубить свое здоровье, т.к. он может остаться на тканях- Калгон не удаляет известковый налет, если он уже образовался в стиральной машине.-Известковый налет можно удалить, используя 1% раствор лимонной кислоты (которая не оказывает разрушающего действия на детали машин и ткани) или специальные добавки другого характера.

Жбанова Р.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
 Научные руководители:
методист Петухова А.А. ГБОУ РМЭ «МЛИ»,
методист Егошина Е.В. ГБОУ РМЭ «МЛИ»
 Республика Марий Эл

Исследование витаминов в белокочанной капусте, приготовленной различными способами

90% населения в весенне-зимний период испытывают состояние гиповитаминоза, поэтому очень важно, чтобы в рационе человека присутствовали продукты, содержащие витамины. Именно таким является капуста белокочанная. Капуста – это традиционный продукт питания в нашем регионе.

Объектами исследования являются квашеная, свежая и маринованная белокочанная капуста.

Предметами исследования являются аскорбиновая кислота, витамины РР, С, В2, В6, кальций и магний.

Цель - разработка рекомендации по употреблению капусты, приготовленной различными способами, в весенне-зимний период.

Задачи: 1) методом йодометрии провести качественный анализ трех образцов белокочанной капусты на наличие витаминов РР, В2, В6, кальция, магния; 2) провести количественный анализ по определению аскорбиновой кислоты в белокочанной квашеной, маринованной и свежей капусте.

В работе использованы такие методы исследования, как количественный анализ и качественный анализы. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание витаминов и минеральных веществ в образцах капусты.

	Свежая	Маринованная	Квашеная
Витамин РР	присутствует	присутствует	присутствует
Витамина В2	присутствует	присутствует	присутствует
Витамин В6	присутствует	присутствует	присутствует

Mg	присутствует	присутствует	присутствует
Ca	присутствует	присутствует	присутствует

Были получены следующие результаты:

1) Выявлено, что больше всего витаминов содержится в квашеной капусте, и именно ее стоит употреблять в весенне-зимний период для профилактики гиповитаминоза;

2) проведено качественное исследование белокочанной капусты, приготовленной тремя различными способами, на наличие витаминов PP, B2, B6, кальция и магния. Выявлено, что все перечисленные витамины и минеральные вещества действительно входят в состав всех образцов белокочанной капусты; 3) проведено количественное определение аскорбиновой

кислоты во всех образцах белокочанной капусты. Выявлено, что наибольшее содержание аскорбиновой кислоты находится в квашеной капусте.

Рекомендация: несмотря на то, что свежая капуста сама по себе является очень полезным овощем, содержание витамина С почти в 3 раза выше именно в квашеной капусте. Именно поэтому перед употреблением капусту лучше заквасить.

Список литературы:

1. Л.Ж.Жалпанова, Л.Жалпанова. Квашеная капуста, 2008.

УДК 54.062

Ефремова А.С, Шатунова Н.Д.

ГБОУ РМЭ "Многопрофильный лицей-интернат", 106 класс, п.Руэм

Научный руководитель:

учитель химии Дербенёва Т.Ю., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

Объемные методы исследования кислотности молочных продуктов

Тема работы является весьма актуальной, так как позволяет определить качество молочных продуктов, что необходимо для здорового питания населения.

Объекты исследования:

- Сгущенное молоко «Алексевское», массовая доля жира 8,5%;
- Сухое молоко «Big Pack», массовая доля жира 26%;

- Сливки «Домик в деревне», массовая доля жира 10%;
- Молоко «Наша корова», массовая доля жира 3,2%;

Цель:

Определить кислотность молока и молочных продуктов методом титрования.

Задачи:

- Рассмотреть методы количественного анализа молока и молочной продукции;
- Определить кислотность молока и молочных продуктов;
- Сделать выводы по теме исследования;

Ход работы:

Для определения кислотности кисломолочных продуктов мы использовали титриметрический метод исследования.

1. Определение кислотности сгущенного молока:

В каждую колбу отмерить по 10 см³ разбавленного сгущенного молока, добавить по 20 см³ дистиллированной воды, прилить по 3 капли фенолфталеина в каждую колбу, размешать и оттитровать 0,1 н. раствором NaOH, рассчитать кислотность.

2. Определение кислотности сухого молока:

В 4 фарфоровые ступки на теххимических весах отвесить по 1,25 г сухого молока. Небольшими порциями при тщательном растирании комочков добавить по 10 см³ воды (t= 60-65°C). Раствор охладить и влить еще по 20 см³ воды (t= 20°C) и добавить 3 капли фенолфталеина в каждую ступку. Содержимое ступок оттитровать 0,1 н. раствором NaOH, рассчитать кислотность.

3. Определение кислотности сливок:

В 4 конические колбы на 150 см³ отмерить 10 см³ продукта, прибавить по 20 см³ дистиллированной воды и по 3 капли 1 % раствора фенолфталеина. Смесь перемешать и медленно титровать 0,1 н. раствором NaOH. Рассчитать кислотность.

4. Определение кислотности молока:

В колбу емкостью 100 см³ отмерить пипеткой 10 см³ исследуемого молока и 20 см³ дистиллированной воды. В смесь добавить 3 капли 1 %-го спиртового раствора фенолфталеина и размешать. Из бюретки (отметив уровень щелочи) по каплям прибавить в колбу при постоянном помешивании 0,1 н. раствор едкого натра до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин. Отсчитать количество, щелочи (см³), пошедшее на титрование 10 см³ молока.

Результаты исследования:

Продукт	Измеренная кислотность	Норма кислотности	Ph
Сухое молоко «Big Pack»	17 °Т	16-17°Т	6,4
Сливки «Домик в деревне»	18°Т	17-19°Т	6,09-6,04
Сгущенное молоко «Алексеевское»	38°Т	<48°Т	4-5
Молоко «Наша корова»	20°Т	15-20 °Т	6,7

Выводы

1. Рассмотрены методы количественного анализа, а именно метод титрования;
2. Определена кислотность молочных продуктов методом титрования;
3. Результаты исследования показали, что сухое молоко «Big Pack», сливки «Домик в деревне», сгущенное молоко «Алексеевское», молоко «Наша корова» обладают кислотностью, которая не превышает норму. Следовательно, данные продукты безопасны и пригодны в пищу. Необходимо лишь следить за сроком годности.

Список литературы:

1. <http://zakvaska-ferment.ru/na-chto-vliyaet-kislotnost-moloka-i-kak-ee-opredelit.html>
2. <https://labmoloko.ru/stati/opredelenie-kislotnosti-moloka-metodika-i-oborudovanie>
3. <https://fb.ru/article/324044/kislotnost-moloka-chto-eto-takoe-kak-opredelit-ot-chego-zavisit>
4. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35604>

УДК 661.122

Кудрявцева М.В., Ложкина Ю.М.
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
Научные руководители:
учитель химии Дербенёва Т.Ю., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм.
Республика Марий Эл

Исследование лекарственных препаратов на наличие в них действующих веществ

Лекарства пользуются большим спросом и являются необходимыми в современном мире. Многие лекарственные средства не содержат в себе определенных действующих веществ. Именно поэтому не несут пользы и даже могут усугубить положение.

Объектом работы являются такие лекарства, как натрия тиосульфат, парацетамол, бриллиантовый зеленый, фурацилин, борная кислота, новокаин.

Цель работы: Исследование лекарственных препаратов на наличие в них действующих веществ

Задачи: 1. Проанализировать химический состав препаратов; 2. Подобрать необходимые качественные реакции для анализа действующих веществ; 3. Доказать наличие действующих веществ.

В работе использован такой метод исследования, как эксперимент и качественный анализ. Были подобраны реакции, которые позволяли в лабораторных условиях провести качественный анализ отобранных лекарственных препаратов; в ходе проведения эксперимента были выявлены все характерные признаки, которые подтверждали наличие функциональных групп в отобранных нами препаратах; была доказана подлинность лекарственных препаратов.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены для определения наличия в лекарственных препаратах действующих веществ.

Список литературы:

1. Мелентьева Г.А., Антонова Л.А. Учебное пособие по фармацевтической химии.

Макматова М.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

учитель химии Дербенёва Т.Ю., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

Краснокочанная капуста как природный индикатор

В химии для определения рН водных растворов применяют кислотно-щелочные индикаторы или используют полоски бумаги, пропитанные раствором индикатора. Однако, универсальный индикатор можно изготовить и дома из подручных средств. Краснокочанная капуста - овощ, кочан огородной капусты с красно-фиолетовой окраской листьев. В ее состав входит антоциан, благодаря которому она и имеет пурпурно-фиолетовый цвет и острый вкус. Антоцианы обладают хорошими индикаторными свойствами, поэтому именно она была выбрана для экспериментальной части работы.

Цель работы: Определение уровня кислотности в жидкостях, используемых в домашних условиях, с помощью краснокочанной капусты.

Задачи: 1) Приготовить раствор из краснокочанной капусты. 2) На основе палитры цветов (разных значений рН) измерить кислотность жидкостей, используемых в быту. 3) Сделать выводы по работе.

Проделав работу у меня получились следующие результаты:

1) Был приготовлен раствор краснокочанной капусты и сделана палитра цветов, в соответствии с выбранными значениями Ph.

2) Был измерен Ph бытовых жидкостей и экспериментально подтвержден с помощью раствора краснокочанной капусты.

3) Все средства, которые используются в быту имеют Ph от 7-12, и являются слабощелочными, либо сильнощелочными. Щелочные моющие средства используются для удаления в основном органических загрязнений: грязь, жир, масла, копоть, сажа, белковые загрязнения.

На основании проделанной работы можно сделать вывод о том, что краснокочанная капуста является хорошим природным индикатором и с ее помощью можно определить среду бытовых жидкостей и не только, и на основании полученных данных, дать рекомендации по безопасной работе с чистящими и моющими средствами.

Работа выполнена на базе лаборатории «Школа новых технологий» ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм)

УДК 543.32

Домрачева Ю.Г. Анисимова Д.С.
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
Научные руководители:
учитель химии Дербенёва Т.Ю., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм
Республика Марий Эл

Определение жёсткости воды на скважинах разной глубины

Под термином жесткость воды понимается количество растворенных и нерастворенных солей, присутствующих в природных водных залежах. Вода может быть слишком мягкой или слишком жесткой.

Недостаток солей нарушает водно-щелочной баланс в организме, избыток вызывает множественные заболевания важных органов. При переизбытке солей жидкость имеет горьковато-металлический вкус, может быть мутной.

Соблюдение нормы жесткости питьевой воды очень важно для потребителей. Высокая концентрация солей жесткости отрицательно сказывается на работе бытовых приборов. Из-за шлаков, которые образуются, приборы выходят из строя.

Цель:

Исследование жёсткости воды в скважинах разной глубины на территории д. Среднее и Верхнее Азяково Медведевского района.

Задачи:

- 1)изучить понятие жёсткости воды;
- 2)познакомиться с количественным методом определения жёсткости воды;
- 3)экспериментально определить жёсткость воды из скважин разной глубины;
- 4)изучить методы смягчения воды, дать рекомендации для дальнейшего использования.

В работе использованы такие методы исследования как химический эксперимент, обработка данных.

Полученные результаты: таким образом на глубине 5-6 метров вода средней жёсткости; на глубине 20 метров вода мягкая; на глубине 34 метра вода очень жесткая.

Выводы:

1. Было изучено понятие жёсткость воды и её виды.
2. Проведено экспериментальное определение жёсткости воды из источников разной глубины на территории д. Среднего и Верхнего Азяково Медведевского района.
3. На основании полученных данных были сделаны выводы о возможной причине таких показателей.
4. Были даны рекомендации по способам устранения жёсткости воды.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей- интернат» (п.Руэм).

Результаты исследования могут быть применены в образовательных учреждениях для приобщения обучающихся к изучению жёсткости воды.

УДК 665

Золотов В.М.

Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

преподаватель Мухамадшина И. М., Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние внешних факторов на белки

Актуальность исследования обусловлена тем, что, узнав структуру и свойства белка, мы узнаем больше о жизненно необходимом органическом веществе, а также начнем понимать, как и при каких условиях белки способны разрушаться.

Цель исследования: выяснить изменение структуры белка при денатурации и проанализировать распад белковой молекулы при уксусной кислоте, этиловом спирте и поваренной соли.

Объект исследования: яичный альбумин.

Предмет исследования: изменение белковой молекулы под действием различных дестабилизирующих факторов.

Гипотеза исследования: если люди будут больше знать о денатурации белка, то они смогут понять, что может произойти с белковой молекулой под различными дестабилизирующими факторами.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Найти информацию;
2. Узнать, при каких факторах белок может денатурировать;
3. Провести эксперимент;
4. Сравнить и обобщить результаты.

Для решения первых задач в качестве основного метода был выбран анализ литературы по исследуемой теме. **Белок** — полимерное органическое вещество, состоящее из α -аминокислот, которые соединены в цепочку пептидной связью. Белки – важнейшие полимеры во всех, без исключений, живых телах: входят в состав мембран и органелл клеток, это компоненты хромосом, структурный элемент ферментов, гормонов и антител, иммунные клетки имеют белковые элементы, гемоглобин тоже является белком. Также без белков организмы не способны осязать и даже сокращать мышечные ткани. Функции белков применимы в многочисленных жизненно необходимых биологических процессах: транспортная (гемоглобин), двигательная (сократительные белки мышц), защитная (антитела), сигнальная (реакция на раздражители), механическая (клеточные мембраны) и энергетическая.

Денатурацией белка называют процесс, при котором структура белковой молекулы разрушается, тем самым белок теряет свои функции. Разрушение белка могут вызвать изменения температуры, кислотности среды и воздействие химических веществ. Процесс, обратный денатурации, при котором белки возвращают свою природную структуру, называется *ренатурацией*.

Денатурация белка может быть полной или частичной, обратимой или необратимой. Если процесс денатурации не затронет первичную структуру белка, то молекула по окончании воздействия самопроизвольно восстановится. Первичная структура невосстановима, в этом случае денатурация становится необратимой.

Самый известный случай встречи с необратимой денатурацией белка в быту — это приготовление куриного яйца, когда под воздействием высокой температуры растворимый в воде прозрачный белок овальбумин становится плотным, нерастворимым и непрозрачным.

Денатурация белка приводит к изменениям химических свойств белковой молекулы, его способности вступать во взаимодействие с

другими веществами. Наблюдается изменение пространственной структуры и участка, непосредственно контактирующего с другой молекулой, и всей конформацией в целом.

В ходе выполнения исследовательской части я провел опыты с яичным белком (альбумин), воздействуя на него разными реагентами, использующиеся в повседневной жизни человека, что позволило доказать процесс денатурации белка.

В результате первого опыта с этиловым спиритом у яичного белка были разорваны связи, стабилизирующие структуры белка. Полипептидная цепь развернулась и потерялась гидратная оболочка и белок выпал в осадок.

В результате второго опыта с поваренной солью, произошло высаливание белка. Характерной особенностью белков, полученных высаливанием, является сохранение ими биологических свойств после удаления соли.

По ходу третьего опыта с уксусной кислотой можно предположить, что уксусная кислота, «подняв» белок, ушла на дно, но на самом деле под действием уксусной кислоты происходит частичный гидролиз белков. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот.

Сравнив результаты всех экспериментов, я пришел к выводу, что только при спирте белок выпадает в осадок, при уксусной кислоте происходит гидролиз, и только поваренную соль можно убрать из белка, сохранив биологические свойства молекулы.

В результате исследовательской работы я освежил знания о белке, а также подробнее изучил свойства этой полимерной органической молекулы. Я узнал, что может случиться с белком при реакции с уксусной кислотой, этиловым спиритом и поваренной солью. Понял, что денатурация может привести к утрате свойств белка, и что при некоторых условиях это обратимо. Теперь, узнав структуру, функции и свойства белка, мы сформировали знания о данной молекуле, а также разобрались с темой денатурации. В будущем мне бы хотелось начать проводить опыты над внутренними органами курицы и свиньи, используя какие-нибудь вещества, явно способные навредить испытываемым органам.

Список литературы:

1. Богданова Т.Л. Биология Справочник для школьников и поступающих в ВУЗы / Солодова Е. А. 2020 – 115 - 116 с.

2. Денатурация белков [электронный ресурс]. — режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Денатурация_белков — заглавие с экрана — (дата обращения: 14.04.21).

3. Изучение факторов, влияющих на денатурацию белка [электронный ресурс]. — режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2018/11/09/issledovatel'skaya-rabota-izuchenie-faktrov> — заглавие с экрана — (дата обращения: 24.05.21).

УДК 539.376

Савченко М.А.

КГУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» отдела образования района Тереккол, управление образования Павлодарской области

Научный руководитель:

Учитель химии Иванов В.В. КГУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» отдела образования района Тереккол, управление образования Павлодарской области

Магистр педагогических наук

Республика Казахстан

Оценка влияния водохозяйственной системы павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов

Настоящий доклад рассматривает проблемный вопрос химии и экологии. Гипотеза: предполагает, что водохозяйственные системы Павлодарской области негативно воздействуют на количественные и качественные характеристики водных ресурсов. В своей работе автор дает рекомендации по предотвращению негативного влияния экологических факторов на организм человека.

В современных условиях приобретенная в процессе эволюции замечательная способность природы к саморегулированию стала нарушаться. Человек, внося искусственные изменения в природную среду и биогеоценозы, не считаясь с законами природы, лишает их устойчивости, что часто приводит к коренным изменениям в экосистемах, прогрессирующему разрушению биосферы. В XX веке Казахстан столкнулся с мощными «экокатастрофами» на своей

территории. В результате антропогенного воздействия на природные комплексы биосферы и возрастанием уровня использования природных ресурсов появились локальные техногенные катастрофы в регионах Байконура и Семей. На сегодня, общеизвестны негативные последствия от неразумного управления водными ресурсами, экологическая катастрофа в бассейне Аральского моря и, в особенности, в зоне Приаралья. Надвигается глобальный экологический кризис и на территорию Центрально-Азиатских государств (бассейн Аральского моря).

Для водохозяйственного сектора Павлодарской области характерен высокий уровень износа сетей водоснабжения и нормативных технических потерь, свидетельствующий о недостаточном инвестировании в модернизацию и обновление активов предприятий водохозяйственного сектора.

В настоящее время у многих предприятий водоснабжения Павлодарской области отсутствуют программы развития, направленные на проведение мероприятий по реконструкции и модернизации основных средств и снижению потерь в сетях, не обновляются оборудование спецтехника и технологии, ухудшаются производственные показатели, увеличиваются затраты на оказываемые услуги. Положение в сфере водоснабжения усугубляется также проблемой нерационального водопользования. Поэтому на сегодняшний день наряду со стимулированием поставщиков услуг водоснабжения остро стоит и вопрос стимулирования потребителей к более рациональному потреблению воды, в том числе, посредством установления потребителями приборов учета воды, снижения норм удельного водопотребления, введения дифференцированных тарифов по группам потребителей и в зависимости от объёмов потреблённой воды. Этим и обуславливается **актуальность темы исследования.**

На современном этапе существует **противоречие** между состоянием водохозяйственной системы Павлодарской области и количественными и качественными характеристиками водных ресурсов. Разрешение данного противоречия и составит **проблему** настоящего исследования.

Объект исследования – водохозяйственные системы Павлодарской области.

Предмет исследования – оценка влияния водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Цель исследования – дать оценку влияния водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать водохозяйственные системы и водные ресурсы Павлодарской области.

2. Оценить влияние водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

3. Выявить проблемы в сфере водохозяйственных систем Павлодарской области.

4. Предложить пути снижения отрицательного воздействия водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Гипотеза: мы предполагаем, что водохозяйственные системы Павлодарской области негативно воздействуют на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Методы исследования: теоретические: анализ научных источников и нормативно-правовых актов по проблеме исследования, синтез и обобщение, эмпирические: количественная и качественная оценка.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что на основе изученных зарубежных и отечественных научных источников, и нормативно-правовых актов дан всесторонний анализ особенностям оценки количественных и качественных характеристик водных ресурсов.

Новизна исследования заключается в том, что дана комплексная оценка влияния водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработаны пути снижения отрицательного воздействия водохозяйственной системы Павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.

Ожидаемые результаты: Полученные результаты можно применять в работе департамента экологии по улучшению количественных и качественных характеристик водных ресурсов Павлодарской области.

Разнообразие климатических и орографических условий определило особенности развития гидрографической сети и характер водного режима рек этого бассейна. Горный рельеф и значительная

величина годовых осадков Восточно-Казахстанской области сделали ее территорию наиболее обеспеченной водными ресурсами. По условиям формирования стока Восточно-Казахстанская область подразделяется на три зоны: зону формирования стока (около 80 % площади области), зону слабо выраженного поверхностного стока и бессточную зону. Зона слабо выраженного стока простирается к северу и югу от оз. Зайсан. Территории западной части Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей расположены в зоне недостаточного увлажнения. Этим объясняется сравнительно незначительная величина стока поверхностных вод, формирующихся в пределах областей.

По химическому составу вода реки Иртыш гидрокарбонатная магниевно-кальциевая. Наиболее многоводные притоки реки Иртыш принимает в верхнем течении, на участке между озеро Зайсан и выходом на равнину. Это правобережные притоки – Курчум (со среднегодовым расходом $59,8 \text{ м}^3/\text{с}$), Бухтарма ($192 \text{ м}^3/\text{с}$), Ульба ($98,2 \text{ м}^3/\text{с}$), Уба ($179 \text{ м}^3/\text{с}$), Кальджир ($21 \text{ м}^3/\text{с}$) и др. Естественные водные ресурсы Ертісского ВХБ, складывающиеся из стока рек бассейна Иртыша и стока прочих рек, в год средней водности составляют $33,66 \text{ км}^3/\text{год}$, в том числе сток прочих рек $0,06 \text{ км}^3/\text{год}$, сток рек бассейна Иртыша $33,6 \text{ км}^3/\text{год}$. Собственные водные ресурсы бассейна Иртыша без учета стока со стороны Китая оцениваются в $25,8 \text{ км}^3/\text{год}$. В пределах КНР формируется $7,8 \text{ км}^3/\text{год}$ (без учета стока рек Каракаба, Белезек, Алкабек, который в объеме $2,0 \text{ км}^3/\text{год}$ формируется на территории Восточно-Казахстанской области и выносится в КНР). Из общего объема реки Иртыш $33,6 \text{ км}^3/\text{год}$ России передается $22,1 \text{ км}^3/\text{год}$. В год 95 % обеспеченности суммарная величина водных ресурсов уменьшается до $19,7 \text{ км}^3/\text{год}$ при $4,9 \text{ км}^3/\text{год}$ формирующихся в Китае. Непосредственно на территории бассейна в этот период формируется $14,7 \text{ км}^3/\text{год}$ водных ресурсов.

Характерно, что более 70 % стока формируется в пределах Восточно-Казахстанской области (по данным А. Балпановой и других). Интересны данные о стоке реки Иртыш в различных створах. Так, на границе с Китаем среднемноголетний сток составляет $9,7 \text{ млн. м}^3/\text{год}$, в год 95 % обеспеченности – $6,0 \text{ млн. м}^3/\text{год}$, а на границе с Россией величины стока выглядят следующим образом: $26,9 \text{ млн. м}^3/\text{год}$ – среднемноголетний и $15,75 \text{ млн. м}^3/\text{год}$ в год 95 % обеспеченности [9, с. 25].

Таким образом, при рассмотрении путей решения водных проблем Республики Казахстан в бассейне реки Иртыш необходимо иметь в виду важность заключения двух, а затем и трехсторонних

долгосрочных межгосударственных соглашений с указанными выше сопредельными государствами по совместному использованию трансграничных вод. В них должны быть отражены вопросы предотвращения загрязнения вод, меры по сохранению качества передаваемого стока реки на границе государств, определены предельные объемы изъятия стока без нанесения взаимного ущерба.

Загрязнение вод р. Иртыш происходит недостаточно очищенными сточными водами гг. Усть-Каменогорск, Семипалатинск, Павлодар и промышленными отходами, находящимися в бассейне. Например: В р. Убу поступают дренажные воды Тишинского рудника в объеме 250 млн. м³.

В районе г. Семипалатинска в водовмещающих породах на площади 420 тыс. кв. м скопилось около 6,5 тыс. тонн авиационного керосина. Загрязнение распространяется в сторону р. Иртыш. В г. Павлодаре на ПО «Химпром» за 15-летний период использования ртути в качестве катализатора при производстве каустической соды сформировались очаги загрязнения почвы и грунтовых вод. Общий объем накопленной ртути на площадке составляет 900 т. Содержание ртути в почве достигает 7 ПДК, что представляет угрозу для загрязнения подземных вод и р. Иртыш. Основными загрязняющими веществами, сбрасываемыми в водоемы и водотоки промышленными предприятиями являются: цинк – 160 т/год; медь – 3,9 т/год; свинец – 2,9 т/год; нефтепродукты – 14,69 т/год [12]. В связи с изменившейся экономической ситуацией строительство водоохраных сооружений практически было прекращено в период экономического спада и возобновлено в настоящее время в гг. Усть-Каменогорск, Семипалатинск и на некоторых промышленных предприятиях.

При уменьшении сбросов в р. Иртыш и ее притоки сточных вод от предприятий цветной металлургии загрязнение реки уменьшилось, но кардинальных изменений не происходит. По-прежнему Иртыш на участке от г. Усть-Каменогорска до Шульбинского водохранилища оценивается как «грязная» (V класс). Тяжелые металлы (кадмий, цинк, свинец, медь и др.), поступающие в водоемы со сточными водами, сорбируются взвесьями и донными отложениями, и, кроме того, обладают большой миграционной способностью, т.е. обнаруживаются в воде далеко от места их поступления в водоем [13, с. 121]. За счет накопления тяжелых металлов донными отложениями может наблюдаться вторичное загрязнение воды р. Иртыш. Только при полном прекращении сбросов в водоемы сточных вод предприятий цветной металлургии (включая поверхностные воды с территорий предприятий,

шахтные и карьерные воды), завершения строительства канализационных очистных сооружений городских поселений с учетом очистки поверхностного стока с их территорий, лет через 10-15 после этого можно ожидать соответствия качества воды р. Иртыш нормативным требованиям.

Территория деятельности Семипалатинского ядерного испытательного полигона до сих пор представляет собой среду повышенного экологического риска для бассейна Иртыша, его жителей, флоры и фауны.

Несмотря на напряженную экологическую обстановку, в бассейне Иртыша имеются заповедники, заказники, национальные парки и реликтовые сосновые леса. Загрязнение Иртыша и его притоков является большой проблемой для этой важнейшей территории нашего государства.

Если учесть, что большинство хранилищ отходов существуют десятки лет, правомочно ожидать весьма существенных изменений в распределении и формах нахождения компонентов отвалных продуктов. В зонах влияния хранилищ отходов редкоземельных производств отчетливо проявляется повышенная радиоактивность (гамма излучение в пределах от 60 до 500 мкР/час). Кроме того, здесь имеются основные загрязнители почв и воды токсичные элементы: литий (Li); бериллий (Be); рубидий (Rb); цезий (Cs); таллий (Tl); ниобий (Nb); кобальт (Co). За счет присутствия радиоактивных изотопов в зонах влияния накопителей отходов производств, связанных с переработкой радиоактивных руд, отмечается резко повышенная радиоактивность (до 5000 и более мкР/час) [14].

На территории бассейна кроме зарегистрированных 27 хранилищ радиоактивных отходов, известны многочисленные пункты повышенной радиации, связанные с различными техногенными источниками, зафиксированными как аэрогаммасьемкой в масштабе 1: 25000 – 1: 1 0000, так и отдельными наземными измерениями. На территории только г. Усть-Каменогорска, изученного детально всего на 12%, выявлено около 400 аномалий. Проведенные ранее исследования свидетельствуют о необходимости детального обследования исследуемой территории.

Состояние поверхностных вод бассейна р. Иртыш в пределах Павлодарской области оценивалось на основе фоновых материалов режимных наблюдений и исследований, проводимых в рамках ОГСНК по всему бассейну Иртыша. По этим материалам проведена оценка загрязнения поверхностных вод Павлодарской части бассейна р.

Иртыша по методике, использованной ТОО «Геос» для оценки вод бассейна в Восточно-Казахстанской области.

В пределах Павлодарской области специальные эколого-гидрохимические и гидробиологические исследования не проводились, а режимные наблюдения по сети ОГСНК стали проводиться, только начиная с 2000 г. Поэтому для характеристики загрязнения поверхностных вод Павлодарской части бассейна пришлось ограничиться результатами наблюдений по гидрохимическим постам системы ОГСНК за период 2000-2003 годы.

Следует отметить, что имеющаяся информация по загрязнению воды р. Иртыш на этом весьма протяженном участке содержит данные только по меди, цинку, свинцу, кадмию, никелю, нитратам, нитритам, аммонии, СПАВ и нефтепродуктам. Другие токсичные компоненты не определялись, что является явным недостатком наблюдений, проводимых по сети ОГСНК.

На территории Павлодарской части бассейна река Иртыш практически не имеет притоков и загрязнение речной воды вниз по течению, в целом, ослабевает, благодаря ассимилирующей роли реки и отсутствию мощных источников загрязнения, характерных для верхней части бассейна.

Согласно проведенным расчетам, вода Иртыша по всем гидрологическим постам от г. Семипалатинска (точнее – от пос. Приречное) до с. Бобровское по уровню загрязнения относится к «фоновому до умеренного», поэтому этот участок реки до границы с РФ можно считать единым потоком. Уклоны реки на всем протяжении потока – около 0,0002. Характерными показателями потока на всем его протяжении является сверхфоновое содержание в воде меди, а также превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов по аммонии и нефтепродуктам.

Следует отметить, что на всем протяжении реки от г. Семипалатинска и ниже по течению до замыкающего створа с. Бобровское концентрации загрязняющих веществ в воде за период 2000-2003 гг. не превышают санитарно-токсикологических ПДК.

Вывод: В Иртышском бассейне образуются водорастворимые или твердые продукты стока, отлагающиеся либо в зоне конечной аккумуляции, либо в зоне транзита. Необходимо отметить тесную гидравлическую связь речных вод с развитыми в речных долинах водоносными горизонтами. Реки и указанные водоносные горизонты речных долин практически представляют собой единую водную систему. Соблюдение специального режима на территории

водоохраннх зон является составной частью комплекса природоохраннх мер по улущению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

По результатам обследований, выполненных в Павлодарской области, было установлено загрязнение грунтовых вод различными элементами и соединениями. В Северной промзоне обнаружена значительная площадь загрязнения подземных вод фтором, которая составляет около 33 км². Концентрация фтора в сточных водах от 2,4 до 14,4 мг/л, в подземных водах 1,5-3,0 мг/л (1-2 ПДК). Кроме того, на территории, прилегающей к Павлодарской нефтебазе, площадь очага загрязнения подземных вод нефтепродуктами составляет 1,5 км² [15, с. 65]. В Южной промзоне г. Павлодара грунтовые воды загрязнены фтором, мышьяком, алюминием, марганцем и в меньшей степени ванадием, свинцом, кадмием и азотистыми соединениями. Площадь загрязнения подземных вод фтором и мышьяком за 2002 год составляла около 30 км². Содержание фтора в подземных водах от 1,5 до 26,1 мг/л (1-17,4 ПДК), мышьяка от 0,14-0,18 до 18 мг/л (2,8 до 360 ПДК). Площадь чрезвычайно сильного загрязнения мышьяком (более 100 ПДК) составляет 0,6 км² и непосредственно примыкает к шламовому полю ПАЗ. В воде ряда скважин г. Аксу обнаружено загрязнение аммонием 1-2 ПДК и нитратами 2-3 ПДК. На площади, прилегающей к Аксускому ферросплавному заводу, выявлено загрязнение подземных вод марганцем, содержание его в подземных водах 0,56-2,14 мг/л (ПДК – 0,1 мг/л), площадь загрязнения около 3 км².

На территории, прилегающей к городу Аксу, вокруг золоотвалов Аксуской ТЭЦ площадь загрязнения подземных вод фтором увеличилась по сравнению с 2000г. и составляет в настоящее время 1,2 км². Концентрация фтора в воде находится в пределах 1,8-2 ПДК. В промышленном районе г. Экибастуза основными загрязнителями являются промплощадка и золоотвал Экибастузской ТЭЦ, накопитель ЭТЭЦ - оз. Туз. Площадь загрязнения подземных вод фтором на территории, прилегающей к Экибастузской ТЭЦ, составляет 6,5 км², содержание фтора в подземных водах изменяется до 3,28 мг/л (2,2 ПДК), марганцем до 5,69 мг/л (56,9 ПДК). Единичными анализами отмечено повышенное содержание мышьяка в подземных водах – до 0,18 мг/л (3,6 ПДК).

В районе ТОО «AES Экибастуз» вокруг оз. Карасор также отмечено загрязнение подземных вод фтором 1,2-2,9 ПДК. За весь

период наблюдений за загрязнением р. Иртыш имеются надежные данные анализа только по ионам меди и цинка. По алюминию, хрому трех- и шестивалентному, железу двух- и трехвалентному, висмуту, кадмию, ртути, никелю, свинцу и др. имеются лишь эпизодические и отрывочные данные. Павлодарская область – одна из наиболее отходоёмких из регионов РК. По данным Павлодарского областного территориального управления охраны окружающей среды в области накоплено 5,22 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО) [15, с. 85].

В результате постоянного увеличения объемов промышленных и твердых бытовых отходов в г. Павлодаре происходит миграция загрязняющих веществ из мест хранения в окружающую среду, особенно в водные объекты.

Отходы, которые не используются (или не подлежат использованию), направляются на захоронение на полигоны – свалки.

В области существует 40 санкционированных накопителей отходов. В том числе на балансе предприятий – 22, на балансе местной администрации – 18. Из них только три можно отнести к числу отвечающих необходимым требованиям.

Вывод: За последние годы водообеспеченность в Павлодарской области еще более ухудшилась, обострились проблемы, обусловленные непокрываемым и нарастающим дефицитом воды. Однако отношение к водным ресурсам меняется очень медленно. Они потому считаются неиссякаемыми, расходуются расточительно и бесхозяйственно, водопотребители за это не несут никакой ответственности, существующий экономический механизм водопользования не оказывает стимулирующего действия на снижение затрат воды. Сложившаяся система ведения водного хозяйства республики оказалась раздробленной по многим министерствам и ведомствам. Разобщенность в управлении водными ресурсами ведет к тому, что за них в конечном счете никто не отвечает и добиться по этой причине коренного перелома в улучшении использования воды очень трудно и не позволяет сегодня проводить целенаправленную водохозяйственную политику.

Предлагаются следующие мероприятия по организации водоохраных зон и полос: Водоохраные мероприятия:

1. Технологические.
2. Лесомелиоративные и агротехнические.
3. Гидротехнические.
4. Санитарно-технические.

1. Технологические:

– очистка, обеззараживание и обезвреживание хозяйственно-

бытовых и промышленных стоков;

- устройство ЗПО;
- устройство полей фильтрации;
- устройство выгребных ям и накопителей с

противофильтрационным экраном. Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод стоками и отходами объектов животноводства;

- повторное использование коллекторно-дренажных вод;
- опреснение и обезвреживание коллекторно-дренажных вод;
- соблюдение требований ГОСТ к охране поверхностных и

подземных вод от загрязнения удобрениями и пестицидами.

2. Лесомелиоративные и агротехнические:

- создание защитных лесных насаждений в прибрежной водоохранной полосе в черте населенных пунктов;
- введение пастбищеоборотов и сенокосооборотов, нормирование выпаса скота; противоэрозионные мероприятия – залужение, крепление берегов древесно-кустарниковыми насаждениями, закрепление подвижных песков.

3. Гидротехнические:

- берегоукрепление;
- регулирование русла;
- защитные сооружения;
- обвалование и ограждение объектов;
- устройство нагорных канав;
- реконструкция водозаборов насосными станциями с дизельным

приводом.

4. Санитарно-технические:

- содержание территории населенных мест, промышленных и других производственных объектов в соответствии с санитарными требованиями; накопление, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных, производственных и других отходов в соответствии с санитарными требованиями;

- вынос объекта из водоохранной зоны и полосы;
- ликвидация объекта по истечении срока полной амортизации.

Организация водоохранной зоны и прибрежных защитных полос приведет к улучшению экологических, гидрологических, экономических и санитарно-гигиенических условий вдоль русла реки Иртыш. Экологический и санитарно-гигиенический эффект улучшения обстановки в долинах реки Иртыш будет достигнут за счет реализации водоохранных и природоохранных мероприятий по ликвидации или

минимизации воздействия различных источников загрязнения поверхностных и подземных вод, улучшения качества и предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний. Гидрологический эффект будет достигнут:

1. За счет ограничения распашки пойм и запрещения выпаса скота. Распашка земель способствует разрушению и смыву плодородного слоя почвы, который, поступая в гидрографическую сеть, повышает мутность воды и объем твердого стока, что приводит к заиливанию русла реки и водохранилища. Для защиты почвы от эрозии необходим посев многолетних трав с целью создания густого травяного покрова и укрепления почв корневой системой трав.

2. За счет разработки «Схем охраны малых рек», реализации крупных проектов на левобережье г. Павлодар по понижению и дренажу грунтовых вод, ликвидации с рекультивацией накопителя сточных вод и канализационных очистных сооружений г. Павлодар.

В процессе реализации проекта по выносу и установке на местности водоохраных знаков и полос вдоль русла реки Иртыш с учетом местных ландшафтно-геоморфологических особенностей рекомендуется с участием местных административных и контролирующих органов произвести дополнительное исследование для уточнения источников загрязнения и форм собственности. Это позволит разработать конкретный адресный план мероприятий по устранению нарушений хозяйственной деятельности в пределах водоохраных зон и полос реки, а также комплекс водоохраных мер на водосборе.

Вывод: Выделение границ водоохраных зон и полос, проведение рекомендованных в проекте мероприятий, позволит предотвратить загрязнение, засорение, заиливание и истощение водных объектов, обеспечить улучшение качества используемой воды, а также сохранение среды обитания объектов животного и растительного мира водоемов. Отметим, что в настоящее время комплекс водоохраных мероприятий, проводимых по реке Иртыш, включает:

- создание берегозащитных лесных полос;
- устранение источников загрязнения, засорения и истощения вод реки Иртыш;
- проведение работ по рекультивации земель.

В настоящее время в бассейне реки Иртыш, где проживает около 1 млн. человек, наблюдается подъем экономической активности и увеличение населения. Данная тенденция приведет к возможному дефициту питьевой воды и ухудшению ее качества. Учитывая изношенность систем очистки воды, возникает необходимость в

превентивных мерах, таких как организация водоохранных зон и полос, снижающих загрязненность вод.

Одним из основных мероприятий по охране поверхностных водных объектов в бассейне р. Иртыш от загрязнения, засорения и истощения и по улучшению их санитарно-технического и эпидемиологического состояния является создание по берегам рек и водоемов, специальных водоохранных зон и полос с особым режимом хозяйственной деятельности на их территории.

Создание водоохранных зон и полос на водных объектах и водохозяйственных сооружениях в бассейне р. Иртыш и режим их хозяйственного использования были регламентированы Постановлениями Правительства, решениями местных органов управления, различными нормативными документами санитарного и экологического характера, которые не вполне отражали условия бассейна Иртыша, поскольку не содержали каких-либо обоснований и критериев для решения практических вопросов проектирования и установления водоохранных зон и полос по рекам и водоемам разного характера, природно-хозяйственной значимости и степени освоенности их водных ресурсов.

Выделение границ водоохранных зон и полос, проведение рекомендованных в проекте мероприятий, позволит предотвратить загрязнение, засорение, заиливание и истощение водных объектов, обеспечить улучшение качества используемой воды, а также сохранение среды обитания объектов животного и растительного мира водоемов.

Таким образом, в результате проведенного исследования цель достигнута, задачи решены.

Список литературы:

1 Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Стратегия Казахстан – 2050: новый политический курс состоявшегося государства». 14.12.12. [Электронный ресурс]. Режим доступа: tengrinews.kz. (Дата обращения: 20.08.2019 г.).

2 Концепция экологической безопасности Республики Казахстан. МООС. – Астана, 2003. – 159 с.

3 Шаймерденов Н.Р. Водные ресурсы Павлодарской области. Павлодар – 2012. – 102 с.

4 Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии – обзор ПРООН. Алматы, 2014. – 132 с.

5 Постановления акимата Павлодарской области №59/2 от 13 апреля 2011 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: tengrinews.kz.

(Дата обращения: 20.08.2019 г.).

6 Кеншимов А.К., Ибатуллин С.Р., Заурбек А.К. Проблемы использования водных ресурсов в республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана – №4(8). – 2015. – С. 15-21

7 Бурлибаев М.Ж., Муртазин Е.Ж., Искаков Н.А., Кудеков Т.К., Базарбаев С.К. Биогенные вещества в основных водотоках Казахстана. – Алматы: КАГАНАТ, 2013. – 723 с.

8 Рябцев А.П. Обеспеченность водными ресурсами Республики Казахстан // Вестник КАСУ. – 2014. – №4. – С. 112-116

9 Балапанова А. Казахстан и проблема распределения водных ресурсов трансграничных рек // Деловой Казахстан. – № 13 (210). – 2010. – С. 25-29

10 Берденов Ж.Г., Мендыбаев Е.Х., Джаналеева Г.М. Источники загрязнения водных ресурсов как одна из главных проблем рационального природопользования в Казахстане // Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра: материалы междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). – Казань: Бук, 2015. – С. 78-84.

11 Асанбеков А.Т., Маматканов Д.М., Шавва К.И., Шапар А.К. Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного деления. – Бишкек, 2016. – 48 с.

12 Ежегодный отчет департамента экологии по Павлодарской области. 2015 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: ekologii-pavlodarskoi-oblasti.kz24.net (Дата обращения: 20.8.2019 г.).

13 Нестеркина Н.В., Бузов Б.В., Шестакова В.В., Смоляр В.А., Ахметов Р.Т. Гидрогеологические условия Казахстана. – Алматы: ТОО Научно-исследовательский институт ЮГГЕО, 2014. – 254 с.

14 Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами. Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.9.3. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками. [Электронный ресурс]. Режим доступа: tengrinews.kz. (Дата обращения: 20.08.2019 г.).

15 Ежегодный отчет департамента экологии по Павлодарской области. 2018 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: ekologii-pavlodarskoi-oblasti.kz24.net (Дата обращения: 20.8.2019 г.).

16 Шалабаева З.Д. Оценка водных ресурсов Павлодарской области // Вестник КАСУ. – 2015. – №4. – С. 62-69.

17 Абдрахманов К. Мониторинг загрязнений водных ресурсов Павлодарской области // Вестник КАСУ. – 2016. – №2. – С. 85-88.

Васильев С.И., Веретенников Н.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм, 11 класс

Научные руководители:

**учитель биологии Петухова А.А. ГБОУ РМЭ «МЛИ»,
учитель химии Егошина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,
Республика Марий Эл**

Разработка рекомендаций по получению облепихового масла в домашних условиях

В настоящее время облепиховое масло является достаточно популярным продуктом. Но не каждый знает, что от места хранения масла напрямую зависит его качество, а значит и полезные свойства. Поэтому знание изменений такого параметра, как оптическая плотность, в зависимости от условий хранения растительного масла становится необходимым, чтобы найти эффективное решение использования данного продукта в быту.

Объектом исследования является облепиховое масло. Предмет исследования: изменение концентрации облепихового масла в зависимости от условий его получения.

Цель – сравнение концентрации облепихового масла, полученного методом экстракции в различных условиях, по изменению оптической плотности.

Задачи:

- 1.Получить облепиховое масло методом экстракции в домашних условиях
- 2.Исследовать влияние условий экстракции на концентрацию облепихового масла
- 3.Разработать рекомендации по получению облепихового масла в домашних условиях.
- 4.Изучить полезные свойства полученного продукта, исходя из его состава.
- 5.Провести сравнения домашнего образца с образцом промышленного производства

Исследования проводились с ноября 2021 г. по январь 2022 г. Использовали спектрофотометрический метод анализа, основанный на избирательном поглощении веществом монохроматического света определенной длины волны. В работе использовали спектрофотометр

ПЭ 5300 ВИ. Измерение проводили в 3-х кратной повторности и находили среднее значение.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Облепиховое масло можно получить методом экстракции в домашних условиях.

2. Из источников литературы установлено, что облепиховое масло богато витаминами А, Е, С, а также витаминами группы В, К, Р, каротинами, каротиноидами, стеринами, пальмитиновой кислотой, пальмитолеиновой, олеиновой и линолевой кислотами, омега-3 и фосфолипидами.

3. Наибольшая оптическая плотность облепихового масла, полученного при температуре +5 °С, наименьшая – у масла, полученного при температуре +18°С.

4. Экспериментальным путём выявили, что наиболее эффективна экстракция масла в холодильнике и менее эффективна при комнатной температуре и на батарее.

Исходя из результатов исследования, разработаны следующие рекомендации по получению облепихового масла в домашних условиях:

1. Лучший способ хранения облепиховых масел после вскрытия упаковки - темное холодное место (холодильник) при температуре от +5 до +10°С.

2. В шкафу и на свету облепиховое масло не рекомендуется хранить после вскрытия упаковки.

3. От условий хранения облепиховых масел напрямую зависят их качественные параметры, которые при неправильном хранении ухудшаются и даже становятся вредными для здоровья человека.

Список литературы:

1. <https://official-online.com/krasota/beauty-revisor/why-you-need-sea-buckthorn-oil-for-face-care/>

2. <https://apteka.ru/ioshkarola/preparation/oblepikhovoe-maslo/>

3. <http://www.li.ru/interface/pda/?jid=6173653&pid=416437528&redirected=1&page=0&backurl=/users/nightscaro/post416437528/>

4. <https://www.med-konfiter.ru/articles/zdorovoe-pitanie/oblepikhovoe-maslo/>

5. https://pe-lab.ru/blog/chto_takoe_spektrofotometr/

Бутакова Д.Н., Иванова А.А.
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
Научные руководители:
учитель биологии Петухова А.А. ГБОУ РМЭ «МЛИ»,
учитель химии Егошина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,
Республика Марий Эл

Сравнение пищевой ценности на содержание витаминов в разновидностях капусты

Капуста весьма частый гость на нашем столе. А много ли мы знаем о ней? Раскопки свидетельствуют о том, что капусту начали возделывать еще в каменном веке на территории Европы, Азии и Африки. Она считалась изысканным блюдом и подавалась на десерт. Древние египтяне верили, что капуста обладает особенной целебной силой и может изгнать из тела любую болезнь и продлить молодость. На Руси она распространилась через греков, живших у Черного моря. Знахари готовили из нее специальные лекарства и снадобья, которые возвращали здоровье и молодость. Капуста давно и прочно вошла в рацион нашего питания и принадлежит к числу важнейших овощных растений. Она используется и как самостоятельное блюдо, и как гарнир к мясу или начинка для пирогов, и даже как косметическое средство. На сегодняшний день растение выращивают в каждом огороде, за исключением северных и пустынных районов. Капуста очень полезна для здоровья: она содержит большое количество витаминов, минеральных веществ, клетчатки и белков, что благоприятно сказывается на нашем здоровье. Множество разновидностей капусты позволяет задуматься о пищевой ценности и пользе каждой из них.

При проведении опроса среди учащихся 10-х классов ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» п. Руэм выяснили, что большим спросом пользуются белокочанная и краснокочанная капусты. Цветная, брюссельская, савойская капусты, брокколи выращивает в своих огородах малая доля обучающихся.

Объекты исследования: разновидности капусты: брюссельская, савойская, белокочанная, цветная, краснокочанная, брокколи. Предмет исследования: качественный состав образцов капусты.

Целью и задачами исследования были: 1) Сравнение пищевой ценности наиболее популярных разновидностей капусты; 2) Исследовать наличие витаминов С, РР, В₂, В₆ в разновидностях

капусты; 3) Исследовать углеводный состав в разновидностях капусты; 4) На основе их биологической ценности разработать рекомендации по их применению.

Предварительно измельчили разные виды капусты и выжали из них сок, далее провели качественные реакции на наличие в них органических кислот, витаминов, белков и углеводов. Установили, что брюссельская капуста особенно богата фруктозой, витаминами С, РР, крахмалом и белками; савойская капуста: витаминами С, РР, В₂, глюкозой, белками, фруктозой; белокочанная и краснокочанная капусты богаты всеми веществами, но содержат меньше витамина С, по сравнению с другими; цветная капуста особенно богата витамином С, РР, фруктозой, белками и глюкозой; брокколи содержат большое количество витамина РР, а также фруктозы и белков.

Результаты химического анализа показали, что все разновидности капусты обладают высокой биологической ценностью и богаты витаминами, углеводами и белками, но отличаются по их содержанию. Данное растение должно присутствовать в рационе каждого человека, так как оно оказывает благотворное влияние на пищеварительную систему, стимулирует метаболизм, мягко очищает организм, выводит шлаки, токсины и холестерин, возмещает дефицит витамина С. Для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, лечения мигрени, желудочно-кишечного тракта, печени рекомендуется употреблять брокколи, так как они содержат наибольшее количество никотиновой кислоты. Для спортсменов лучше всего подойдут савойская, брюссельская и цветная капусты, так как они содержат наибольшее количество белков и углеводов. Кроме того все разновидности капусты считаются диетическими, так как легко и быстро перевариваются.

Список литературы:

1. Все об обычной капусте / И.И. Дубровин; - М.: изд-во. Т8 RUGRAM, 2019. – 136 с.

Шулепова Юлия
МОБУ «Знаменская СОШ».
Научный руководитель:
учитель химии МОБУ «Знаменская СОШ» Момина Е.В.
Республика Марий Эл

Исследование качества воды на наличие ионов

Вода – самое удивительное, самое распространенное и необходимое вещество на Земле. Почти 3/4 поверхности земного шара покрыты водой, образующей океаны, моря, реки и озера.

Для того, чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую и качественную воду. При растворении веществ очень важен химический состав воды, ведь чем больше посторонних примесей в воде, тем хуже она растворяет вещества.

Цель работы: Определить качественный состав различных проб воды в условиях школьной лаборатории.

Задачи:

1. Найти в источниках информации данные о качестве воды, проанализировать их воздействие на организм человека;
2. Определить ионы в воде, влияющие на здоровье человека;
3. Сопоставить качество воды, взятой из разных источников.

Объекты исследования: Дистиллированная вода, водопроводная вода МОБУ «Знаменская СОШ», водопроводная вода из села Семеновка, бутилированная вода компании «Царица», снег с открытого участка местности; снег, взятый у дороги.

Свойства и качество воды зависят от состава и концентрации содержащихся в ней веществ.

Определение содержания хлоридов.

Оборудование: штатив, пробирки, различные пробы воды, реактив AgNO_3

Ход работы: Заполняем пробирки водой разных проб и добавляем нитрат серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяем по осадку или помутнению. Качественное обнаружение проводим по реакции: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}(\text{белый осадок}) + \text{NaNO}_3$.

Проба дистиллированной воды, снег с открытого участка местности -осадка нет, следовательно, ионы хлора не содержат. В пробах воды из Семеновки, Знаменской СОШ, компании «Царица»;

снега, взятого у дороги, образуется белый осадок. В пробе воды села Семеновка белого осадка больше, чем в других, значит, содержания ионов больше. В пробе воды компании «Царица» концентрация хлоридов составляет 1-10 мг/л, данные ионы в таком количестве вред организму не приносят. Содержание ионов хлора имеется на этикетке товара.

Определение содержания сульфатов.

Оборудование: штатив, пробирки, различные пробы воды, реактив BaCl_2 .

Ход работы:

Заполняем пробирки водой разных проб и добавляем хлорид бария. Приблизительное содержание сульфатов определяем по осадку или помутнению. Качественное обнаружение проводим по реакции: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4(\text{осадок}) + 2\text{NaCl}$.

Пробы дистиллированной воды, Знаменской СОШ, снега с открытого участка местности; снега, взятого у дороги, не образовали осадка, следовательно, сульфат-ионов не содержится. А в пробах из села Семеновка, компании «Царица» выпал белый осадок. Сульфат-ионы присутствуют в воде.

Определение содержания железа в воде

Оборудование: штатив, пробирки, образцы воды, реактивы $\text{C}_6\text{N}_6\text{FEK}_3$, $\text{C}_6\text{FEK}_4\text{N}_6$.

Ход работы:

Качественное обнаружение ионов проводим по реакции:

$3 \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4 \text{FeCl}_3 = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 12 \text{KCl}$. - с желтой кровяной солью

$2 \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 3 \text{FeSO}_4 = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4$ - с красной кровяной солью.

Только в образце воды из села Семеновка наблюдается характерный осадок темно-синего цвета.

Заключение

В условиях школьной лаборатории можно провести простейшие исследования по определению химического состава воды. Качество воды ухудшается вследствие перемещения по водопроводным трубам, о чем свидетельствуют различие в результатах анализа воды в разных зданиях населенной местности.

Вода – это великая ценность для человечества. В то же время запасы воды на Земле неисчерпаемы для всех практических нужд, и ни одна капля воды не исчезает в круговороте природы. Тем не менее,

проблема снабжения питьевой водой в нужных количествах и необходимого качества постоянно усложняется. В то время как свежая природная вода подвергается все возрастающему загрязнению.

Список литературы:

1. Воронцова. Н. И. Вода питьевая, 1996 г.
2. Интернет-ресурсы: Википедия.
3. Интернет-ссылки: <https://www.hotel-aleksander.eu/ru/heavy-metals/>
4. <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2fce814d-5341-9608-d94f-d8bbd94822b3/index.htm>
5. <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9d3df838-d4d4-c17b-be58-7558b90c827d/index.htm>

УДК 664.858.8

Царегородцева М.А.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 А класс, д.Коркатово

Научные руководители:

**Новикова Р. А., учитель химии высшей категории МОУ
«Коркатовский лицей»; Винокурова Р. И. профессор кафедры
ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Исследование химического состава мармелада

Актуальность данной темы: мир ребенка очень сложно представить без разнообразной вкуснятины. Мы знаем, что сладости в большом количестве вредны здоровью, но отказаться от любимого лакомства мармелада очень сложно. Он может оказать успокаивающее действие, избавиться от бактерий в ротовой полости, поддерживать активность мозга и укреплять иммунную систему. В мармелад добавляют различные химические добавки, он может стать причиной аллергической реакции. Чтобы избежать неприятных последствий при выборе лакомства, необходимо изучить его состав.

Цель: исследование химического состава мармелада.

Задачи:

1) собрать и систематизировать литературные данные о химическом составе мармелада и его влияние на здоровье человека;

- 2) установить пользу и вред мармелада;
- 3) познакомиться с методами определения химического состава мармелада;
- 4) провести качественные реакции на определение глюкозы, белка, кислотности среды;
- 5) определить содержание витамина С в мармеладе и сравнить с литературными данными.

Гипотеза - если употребление мармелада полезно, то это приводит к укреплению здоровья человека.

Методика исследования

Для исследования мы выбрали виды мармелада: «Haribo» золотые мишки, ООО «ХАРИБО Конфеты» г. Москва, «Mamba» фрукты, ООО «Шторк» г. Москва, «Fruit-tella» звери MIX, ООО «Тибетрэй» г. Москва, «Бон Пари» кислые червячки, ООО «Нестле Россия» г. Москва, Мармелад весовой, ООО «Вкуснотеевъ» г. Казань.

1. Растворимость мармелада в соляной кислоте.
2. Качественные реакции на глюкозу: образование темно - синего окрашивания при действии на него гидроксид меди (II), а также образование осадка Cu_2O при нагревании; на белок: действовали гидроксидом меди (II), образовывалось фиолетовое окрашивание.
3. Титриметрическим методом определили количественное содержание аскорбиновой кислоты в мармеладе. Налили 10 мл раствора крахмала, добавили 10 мл соляной кислоты, 10 мл вытяжки. Налили в бюретку 0,01 моль/л 25 мл 5-% йодной настойки и оттитровали вытяжку раствором йода. По формуле вычислили содержание аскорбиновой кислоты. Данный опыт провели 3 раза.
4. Определение pH среды раствора вытяжек мармелада при помощи индикаторной бумаги, а также с использованием цифровой лаборатории «Releon» с датчиком pH.

Результаты исследования

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что в состав мармелада входит много различных органических веществ: белки (пектин, желатин), углеводы (агар-агар, глюкоза) витамины, микроэлементы и другие. Мармелад оказывает огромное влияние на организм человека.
2. Установили пользу и вред мармелада. Польза состоит в том, что он положительно влияет на многие системы органов. Но также у некоторых людей он может вызвать аллергические реакции.
3. Изучили методы качественного и количественного определения химического состава мармелада.

4. Определили растворимость мармелада в соляной кислоте. Лучше всего растворяется «БонПари» и весовой. Установили pH среды растворов с использованием индикаторной бумаги и цифровой лаборатории «Releon». Среда в растворах мармелада – слабокислотная.

5. Провели качественные реакции на глюкозу и белок. Узнали, что больше всего глюкозы содержится в весовом мармеладе, а белка в мармеладе «Мамба». Выяснили, что во всех исследуемых видах мармелада содержится аскорбиновая кислота, но наибольшее количество находится в мармеладе «Haribo» (50 мг), что совпадает с литературными данными.

6. В состав мармелада входят полезные для организма вещества, значит, это приводит к укреплению здоровья человека.

Список литературы

1. Любимые русские лакомства: мармелад, пастила, зефир. // Кондитерское производство. - 2008. - №1. - с. 4.

2. Зубченко А. В. Технология кондитерского производства. - Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1999. -432 с.

3. Похлёбкин В.В. О кулинарии от А до Я: Словарь-справочник.- Мн.: Польша, 1988.-224 с., с.95-96.

УДК 631.8.022.3

Фокина С. А.

«Куженерская средняя общеобразовательная школа №2», 11б класс,
Куженер

Научный руководитель:

**преподаватель Пирогова Т. В. «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2», Куженер
Республика Марий Эл**

Влияние удобрений на всхожесть и рост растений

Каждый из нас хоть раз в жизни слышал об удобрениях, а возможно и использовал их при выращивании растительных культур. Я решила выяснить, каким образом влияют те или иные удобрения на всхожесть растений, в частности на морковь.

Перед собой я поставила цель: оценить влияние удобрений на качественные и количественные признаки при выращивании моркови.

Для достижения данной цели были поставлены задачи: изучить литературу об удобрениях и их влиянии на растения, изучить классификацию удобрений и их особенности, провести анкетирование среди учащихся, провести практическую часть работы – опытным путем оценить влияние удобрений на морковь, создать презентацию и буклет, чтобы довести результаты проекта до сверстников.

Определила методы исследования: наблюдение, описание, сравнение, измерение, опыт.

Проведя анкетирование по теме своего проекта, я определила, что в основном ученики 11 класса затрудняются в классификации удобрений - около 46% опрошиваемых, а также в их применении – около 38%.

На мой взгляд, открытие минеральных удобрений немецким химиком Либихом стало определенным прорывом в сельскохозяйственной сфере жизни общества, ведь это положительно повлияло на урожайность и затрачиваемые ресурсы.

Удобрения имеют определенную классификацию, после подробного изучения которой, можно будет подобрать для конкретной растительной культуры благоприятно влияющее именно на нее вещество. Например, существуют органические удобрения, которые являются экологически чистыми и способствуют подготовке земли к высадке в нее растений. Неорганические удобрения поступают в растения в виде определенных соединений, содержащих в своем составе калий, фосфор и азот. На данный момент именно этот тип удобрений преимущественно используется в хозяйстве, так как от них достаточно большая польза за сравнительно небольшие деньги. Существуют также бактериальные удобрения, которые представляют собой микроорганизмов, оказывающих положительное влияние на химический состав почвы. Новейшим видом удобрений можно назвать стимуляторы роста, так как их открыли недавно. С помощью них можно кардинально изменить уже данные условия роста растения, так как они защищают растение от большинства неблагоприятных факторов.

Проведенный опыт помог мне исследовать удобрения с практической точки зрения. Опыт показал, что быстрее всего всходят семена, обработанные Корневином, так как он усиливает рост корня и побега. Через неделю появляются всходы семян, обработанных комплексным и органическим удобрениями, а также контрольная группа семян (без использования удобрений). Большой урожай вырос из семян, которые были обработаны комплексным удобрением, так как

соотношение микро- и макроэлементов в нем подобранно специалистами.

После изучения полученного мной результата мои сверстники смогут смело использовать удобрения в своей повседневной жизни для выращивания экологически чистых продуктов и получения большего урожая.

Список литературы:

1. А. М. Артюшин, Л. М. Державин Краткий справочник по удобрениям. – М.: Колос, 1971. - 288с.
2. В. С. Косинский, В. С. Никляев, В. В. Ткачев, А. А. Сучилина Основы земледелия и растениеводства. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - 478с

УДК 665.3

Никифорова М. С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11а класс, д. Коркатово

Научные руководители:

**Новикова Р.А., учитель химии высшей категории МОУ
«Коркатовский лицей»; Винокурова Р. И., профессор кафедры
ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Исследование химического состава какао

Актуальность выбранной темы:

Какао – это всеми любимый, вкусный, нежный напиток, который заряжает хорошим настроением и дарит вашему организму массу полезных веществ, отлично укрепляющих здоровье. Какао стимулирует умственную деятельность, улучшает память, увеличивает работоспособность. В какао содержится не только кофеин, но и питательные вещества. Поэтому мы решили исследовать химический состав какао.

Цель: исследование химического состава какао

Задачи:

- 1) изучить литературные источники о химическом составе какао и его влияние на организм человека;
- 2) познакомиться с методами качественного и количественного определения химического состава какао;

3) изучить органолептические свойства, рН среды раствора какао, провести качественные реакции на наличие танина, кофеина, пектина, глюкозы;

4) определить количественное содержание кофеина и сравнить с литературными данными.

Гипотеза: какао оказывает положительные действия на организм человека.

Методика исследования:

Изучение проводилось по пяти торговым маркам какао: «Nesquik» ООО «Нестле Россия»; «Чука» ЗАО «Московская кофейня на паях»; «Российское» ООО «Гольфстрим»; «Золотой ярлык» ПАО «Красный октябрь»; «MacChoso» ООО «Фес Продукт». Провели качественные реакции на танин, кофеин, глюкозу, непредельные жиры, белки. Для определения пектина приготовили фильтрат –

это раствор пектиновых веществ. Чтобы доказать наличие пектинов в какао, к нагретому щелочному раствору пектина добавили 5 мл уксусной кислоты. А затем еще 1 мл ацетата свинца. После добавления ацетата свинца образовался белый осадок. По его количеству судили о наличии пектинов.

Для количественного определения кофеина использовали метод возгонки.

Результаты исследования и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что в состав какао входит много различных органических веществ: алкалоиды, витамины, белки, кофеин, теобромин, минеральные вещества. При правильном его употреблении оказывает на человека благотворное влияние.

2. Изучили методы качественного и количественного определения химического состава какао.

3. Определили органолептические свойства и рН среды раствора какао. С помощью качественных реакций было установлено, что во всех сортах какао содержится пектин, танин, глюкоза, белок. Выяснили, что кофеин не содержится во всех сортах какао, а именно в какао - «Российское».

Все исследуемые образцы содержат пектин, но наибольшее количество имеют какао «Nesquik» и «MacChoso».

По содержанию танина на первом месте стоят «Nesquik», «MacChoso» и «Золотой ярлык», на втором месте – «Чука» и «Российское». Визуально по пятибалльной шкале выяснили, что

содержание белка в какао «Чука» больше, а наименьшее - в «MacChoso» и «Золотой ярлык».

4. Методом возгонки определили содержание кофеина.

В результате исследования выяснили, что какао «Чука» и «MacChoso» содержат самое большое количество кофеина (20 мг), а в какао «Российское» кофеина не обнаружено.

5. По всем показателям нами установлено, что среди образцов какао качественными являются: «Чука», «Nesquik», «MacChoso» и «Золотой ярлык».

6. Выдвинутая ранее гипотеза подтвердилась, что какао оказывает положительное действие на организм человека.

Список литературы

1. Куприянова Н.С. Лабораторно-практические работы по химии. М.: Гуманитар. издат.центр ВЛАДОС, 2007.

2. Леенсон И.А. Удивительная химия. М.: Издательство НЦ ЭНАС. 2006.

3. Нечаев А.П., Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика. М.:Высшая школа, 1991.

Интернет-ресурсы:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Какао>

<https://dlyadela.ru/page/himicheskiy-sostav-kakao-bobov>

УДК 615.074

Смирнова С. М.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей», Винокуров А. И., доцент кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование химического состава лекарственных препаратов

Актуальность данной темы заключается в том, что самое главное в нашей жизни – наше здоровье. И зачастую нам приходится сталкиваться с различными болями, в разных органах, заболеваниями, от которых мы можем избавиться при помощи лекарственных препаратов. Но мало кто знает об их составе и задумывается об их

рациональном использовании.

Гипотеза

Лекарства играют большую роль в жизни человека, однако, если не следовать указаниям врача и инструкциям, лекарства могут нанести огромный вред организму человека.

Цель – исследование химического состава лекарственных препаратов

Задачи:

1. Провести обзор литературы по изучению химического состава и свойств лекарственных препаратов.
2. Выяснить значение лекарств в жизни человека.
3. Изучить количественный и качественный состав аспирина, а также антисептические свойства.
4. Провести анализ лекарств, производных п-аминофенола.

Методика исследования

Изучили состав двух видов лекарств разных производителей: парацетамол «Фармстандарт», парацетамол ОАО «Уралбиофарм», ацетилсалициловая кислота «Фармстандарт», ацетилсалициловая кислота «Татхимфармпрепараты».

1. Растворимость лекарств в воде и спирте;
2. Качественные реакции на аспирин: образование фиолетового окрашивания при действии на него хлорида железа (III); на парацетамол: выделение запаха уксусной кислоты при действии на лекарства соляной кислотой, окисление парацетамола дихроматом калия в присутствии соляной кислоты, образование фиолетового окрашивания при действии соляной кислоты и хлорида железа (III).

3. Количественное определение в аспирине салициловой кислоты (методом нейтрализации). Взвесили 0,17 г аспирина, добавили 3 мл этанола, 5 мл воды, 3 капли фенолфталеина. Налили в бюретку 0,1 М гидроксида натрия и оттитровали кислоту раствором щелочи. По формуле вычислили содержание ацетилсалициловой кислоты. Данный опыт провели 3 раза.

4. Антисептические действия ацетилсалициловой кислоты. Для проведения опыта потребуется 2 куска хлеба. В один кусок нужно добавить пару капель воды, в другой – ацетилсалициловую кислоту. Через несколько дней в одном из кусков хлеба появится плесневый грибок – мукор.

Результаты исследования и выводы

1. В результате изучения литературы было установлено, что такие лекарства, как ацетилсалициловая кислота и парацетамол содержат в своем составе фенольные группы. Ацетилсалициловая кислота производная салициловой кислоты, а парацетамол - п-аминофенола.

2. Изучили растворимость, качественный и количественный состав аспирина. Выяснили, что аспирин с хлоридом железа (III) дает интенсивное темно-фиолетовое окрашивание.

3. Методом нейтрализации определили количество салициловой кислоты и сравнили с цитрамоном. Узнали, что в аспиристине содержится больше салициловой кислоты (96,39%), а в цитрамоистине – 92,1%.

4. Салициловая кислота обладает антисептическими свойствами, способна останавливать процесс развития плесени.

5. Выяснили, что парацетамол является производным п-аминофенола и содержит уксусную кислоту.

6. По результатам исследования можно сказать, что эти лекарства пагубно влияют на желудочно-кишечный тракт. Аспирин вызывает нарушение функции почек, печени, анемию. Поэтому следует употреблять лекарства строго по инструкции.

7. Установить подлинность салициловой кислоты в медицинских препаратах можно в домашних условиях и условиях школьной лаборатории. Это позволяет отличить качественное лекарственное средство от фальсификата, что может сберечь здоровье человека.

Список литературы

1) Артеменко, А. И. Удивительный мир органической химии / А. И. Артеменко. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 225, -[1]с.: ил. –(Познавательное! Занимательно!).

2) Кузряинова Н. С. Лабораторно-практические работы по химии. 10-11 /- М.: Гуманитар. издат. центр ВЛАДОС, 2007. – 239 с.: ил. (Среднее (полное) общее образование).

3) Интернет-ресурсы:

http://www.vidal.ru/drugs/citramon_p__44185

http://www.vidal.ru/drugs/paracetamol__15767

Анисимова Ю.А.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 а класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей»; Винокуров А.И., доцент

кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование качества молока и кисломолочных продуктов

Актуальность выбранной темы:

В настоящее время создается все больше и больше продуктов с добавлением различных вредных веществ, а для того, чтобы сохранить свой организм в здоровом состоянии мы должны употреблять продукты с достаточным количеством белков, витаминов и бифидобактерий. Кисломолочные продукты – это природные целители, это именно те продукты, которые дают нам все необходимые для здоровья элементы питания. Некачественные же продукты питания не только наносят экономический ущерб потребителю, но и представляют угрозу здоровью человека. Мы решили исследовать качества молока и кисломолочных продуктов, потому что их употребляют почти все жители нашей страны. А потребитель должен знать, полезны ли продукты питания, которые они используют ежедневно.

Цель исследования: исследование качества молока и кисломолочных продуктов.

Задачи исследования:

- 1) изучить состав и свойства молока и кисломолочных продуктов;
- 2) ознакомиться с методикой исследования кисломолочных продуктов;
- 3) провести эксперименты по количественному определению в них кислотности, жира и качественные реакции на наличие белков и углеводов;
- 4) сравнить состав молока и кисломолочных продуктов с данными производителей.

Гипотеза: качественный и количественный состав кисломолочных продуктов совпадает с данными производителей.

Методика исследования:

Кислотность молока и кисломолочных продуктов исследовали с помощью кислотно-основного индикатора и с помощью кислотно-основного титрования. Наличие белков в кисломолочных продуктах определяли биуретовой реакцией. Наличие глюкозы в молоке и кисломолочных продуктах определяли с помощью реактива Фелинга. Процентное содержание жира в кисломолочном продукте рассчитывали по формуле: *масса жира / масса кисломолочного продукта · 100% = процент жирности молочнокислого продукта.*

Результаты исследования и выводы:

1. При изучении литературных источников было выявлено, что кисломолочные продукты имеют значение для сбалансирования рациона питания человека.

2. По результатам социологического опроса установили, что чаще всего в пищу среди кисломолочных продуктов обучающиеся 9-11 классов МОУ «Коркатовский лицей» употребляют молоко, а реже – ряженку.

3. По данным производителей наибольшее количество (на 100 г продукта) жира содержится в сметане, белка – в молоке, кефире, углеводов – в йогурте. Наиболее калорийным продуктом является сметана.

4. Кислотность в кисломолочных продуктах определяли методом кислотно-щелочного титрования. Выяснили, что наибольшая кислотность в кефире, а наименьшая – в молоке домашнем. Кислотность в продуктах определили в градусах Тернера.

5. Наличие белка в кисломолочных продуктах определяли биуретовой реакцией. По окраске растворов установили, что наибольшее количество белка среди объектов исследования наблюдается в молоке «Звениговское» и в молоке домашнем, а наименьшее – в кефире.

6. По качественной реакции определили наличие глюкозы в молоке и кисломолочных продуктах и убедились, что наибольшее количество глюкозы содержится в молоке «Звениговское» и в молоке домашнем, а в кефире и йогурте глюкоза отсутствует.

7. Узнали, что содержание жира в молоке и кисломолочных продуктах соответствует процентному содержанию жира, указанного на упаковке.

8. Выдвинутая ранее гипотеза подтвердилась, так как состав молока и кисломолочных продуктов совпадает с данными производителей.

Список литературы

1. Богатова О.В., Догарева Н.Г. Химия и физика молока: Учебное пособие.- Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.-137 с.
2. Горбатова К.К. Химия и физика белков молока: Учебное пособие.- М.: Колос, 1993. – 192 с.
3. Куприянова Н.С. Лабораторно-практические работы по химии. 10-11/ Н.С. Куприянова. – М.: Гуманитар. издат. центр ВЛАДОС, 2007. – 239 с. : ил.(Среднее (полное) общее образование).

УДК 54.062

Иванова Анастасия

МОУ «Коркатовский лицей», 11а класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Новикова Рансия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей», Винокурова Р. И., профессор кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Определение содержания витамина С в яблоках

Актуальность выбранной темы

Основным источником аскорбиновой кислоты считаются свежие овощи и фрукты. Среди многочисленных фруктов яблоки являются самыми доступными. Известно, что яблоки – ценный природный источник витамина С. Их применяют с целью профилактики простудных заболеваний. Поэтому мы решили исследовать содержание витамина С в яблоках.

Гипотеза

В разных сортах яблок содержится различное количество витамина С. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты - в яблоках сорта «Антоновка».

Цель исследования: определение содержания витамина С в яблоках.

Задачи исследования:

- 1) провести обзор литературы и дать теоретическое описание витамина С;
- 2) изучить строение и свойства аскорбиновой кислоты;
- 3) количественное определение витамина С методом титрования;

4) сравнить результаты исследования содержания витамина С в разных сортах яблок.

Методика исследования

Количественное определение содержания витамина С в яблоках разных сортов проводилось в сентябре 2021 года. Для исследования содержания витамина С в яблоках выбраны следующие объекты: яблоки сорта «Мельба», яблоки сорта «Бельфлер», яблоки сорта «Антоновка», яблоки сорта «Голден Делишес», яблоки сорта «Лобо».

В колбу налили 10 мл сока, добавили 10 мл раствора соляной кислоты и 2 мл раствора крахмала. Перенесли полученный раствор в коническую колбу и титровали раствором йода до получения синей окраски.

Провели расчёт молярной концентрации витамина С по формуле:

$C \text{ (аск.)} = V \text{ (йод)} * C \text{ (йод)} / V \text{ (пробы)}$, где

V (йод) – объем раствора йода, пошедшего на титрование, мл;

C (йод) – молярная концентрация раствора йода, моль/л;

V (пробы) – объем анализируемой пробы сока, мл.

Результаты и выводы

1. Изучили физиологическую роль и биохимические свойства витамина С. Функции витамина С (аскорбиновой кислоты) в организме сложны, многогранны и связаны с процессами обмена жиров, белков, углеводов.

2. Провели обзор заболеваний, вызванных недостатком витамина С. Наиболее распространенные из них, являются цинга, сахарный диабет, атеросклероз, болезни крови, печени и другие.

3. Методом титрования определили наличие витамина С в разных сортах яблок. Сравнили результаты исследования и выяснили, что наибольшее количество витамина С содержится в яблоках сорта «Антоновка» (24, 992 мг) и «Мельба» (23, 8 мг), а наименьшее - в «Лобо» (9, 504 мг).

4. Выдвинутая ранее гипотеза подтвердилась, так как в яблоках сорта «Антоновка» содержится наибольшее количество витамина С.

5. Лучшее средство для поддержания иммунитета, бодрости, молодости и здоровья – употребление в пищу продуктов с повышенным содержанием витамина С (шиповник, яблоки, черная смородина, облепиха, киви, апельсин и другие).

Список литературы

1. Погожева А. В. Здоровое питание. Путь к долголетию. – М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2008. С. 23, 24, 25.

2. Кролевец А. А. Витамины с пользой для здоровья. // Химия в школе. – 2008. - №1. – С. 7-12.

3. Интернет-ресурсы:

http://www.eda-eda.info/vitameni_04.html

https://studwood.ru/1548992/matematika_himiya_fizika/himicheskie_fizicheskie_svoystva_vitamina

УДК №542.9

Пугачева Е.С.

ГБОУ РМЭ «Лицей им. М.В. Ломоносова», г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:

Цапаева Ю.А.

учитель химии ГБОУ РМЭ «Лицей им. М.В.Ломоносова»
г. Йошкар-Ола,

Анализ химического состава спиртовых антисептиков для обработки рук

В год пандемии тема антисептиков стала актуальной как никогда. Но использование должно проходить с осторожностью, так как большинство из них при частом использовании высушивают кожу, провоцируя шелушение, а также подавлять действие естественного защитного барьера. Несмотря на разнообразие дезинфицирующих средств, встречаются среди них и поддельные продукты, которые могут навредить здоровью.

Чтобы не сомневаться в качестве антисептика, лучше его проверить.

Гипотеза: имея знания по химии в рамках школьной программы, возможно исследовать состав представленных антисептиков и составить рекомендации об их использовании.

Объект исследования: антисептические средства.

Предмет исследования: химический состав и эффективность антисептических средств.

Проблема исследования: неосведомленность людей правильно выбрать антисептическое средство, которое будет эффективно в борьбе с короновирусной инфекцией и бережно воздействовать на кожу в зависимости от индивидуальных потребностей.

Проанализировав химический состав и форму выпуска представленных антисептических средств по маркировке, были сделаны выводы об удобстве использования и эффективности представленных средств против коронавирусной инфекции при правильном применении. Маркировка некоторых антисептиков имеет не точный состав, в котором указаны обобщающим словом функциональные добавки и увлажняющие компоненты. Даны рекомендации людям с чувствительной кожей.

После определения значений pH среды с помощью лакмусовой индикаторной бумаги среди исследуемых антисептиков были выявлены образцы со значениями, соответствующими установленным нормам, а также выделены образцы, соответствующие щелочным средствам, поэтому не рекомендованные для использования. Даны рекомендации для использования людям с сухой кожей.

Концентрацию спиртовых растворов антисептиков определяла при помощи спиртометра по нижнему мениску, предварительно измерив температуру растворов. Было определено, что все антисептики содержат в своем составе необходимое %-ное содержание спирта для защиты от коронавирусной инфекции, были даны рекомендации людям с чувствительной кожей.

С помощью качественная реакция на первичные и вторичные спирты (формальдегидная проба) и качественной реакции на многоатомный спирт глицерин, были определены этиловый и изопропиловый спирт, а также проверено наличие глицерина в составе представленных антисептиков.

Выводы: в результате исследования я пришла к выводу, что антисептические средства имеют широкий спектр действия и огромное значение в современной медицине, а также в нашей повседневной жизни. К сожалению, люди покупают антисептики, не задумываясь об их химическом составе. Проведенный мной анализ результатов позволил определить наиболее эффективные антисептики и дать рекомендации относительно индивидуальных особенностей человека.

УДК 004.94

Асянин А.О.

Школа № 4, 9В класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент **Медяков А.А.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Проектирование и моделирование запчастей для велосипедного спорта

В настоящее время большое количество людей используют велосипеды. И не редко бывают случаи, когда ломается та, или иная деталь и приходится покупать новую. Давайте рассмотрим конструкцию основных элементов велосипеда. В нее входят (Рисунок 1):

- руль;
- шатуны;
- каретка;
- втулка;
- колеса;
- звездочки;
- обода;



Руль



Рама



Вилка

Рис. 1. Детали для велосипедного спорта

Руль – важная деталь в конструкции велосипеда. Обычно этот сварной элемент делают из стали, а главная его задача – обеспечить управление велосипедом.

Базовым элементом всей конструкции велосипеда является рама. Именно к раме крепятся все остальные детали велосипеда. Рама представляет собой трубу из алюминия или хроммолибдена, к которой прикреплены подседельная труба. Именно этот элемент придает конструкции жёсткости.

Вилка – этот составной элемент велосипеда и предназначен для закрепления переднего колеса и выноса руля.

Вынос монтируется сверху вилки, и нужен он для того, чтобы “связать” в единое целое руль и вилку. Вилка должна быть выполнена из материала, не менее прочного, чем сама рама, ведь при экстремальной езде и повышенных нагрузках, эта составная часть велосипеда должна их выдерживать.

Для создания компьютерной модели велосипеда ее надо начертить в программе. В программе SolidWorks мною была начерчена модель вилки, для велосипеда. Далее будут начерчены и другие элементы.

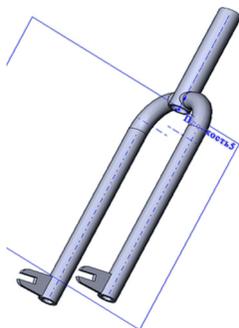


Рис. 2. Модель вилки в программе SolidWorks

Вывод: Была изучена конструкция элементов велосипедов. Создана модель вилки в программе SolidWorks. Изучены способы моделирования.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

Асянин В.О.

Школа № 4, 8г класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент **Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Моделирование расходных деталей для велоспорта

В настоящее время большое количество людей используют велосипеды. Велосипеды состоят из достаточно большого количества деталей (Рисунок 1). Одной из таких деталей, является крышка рулевой колонки, которой и посвящена моя работа.

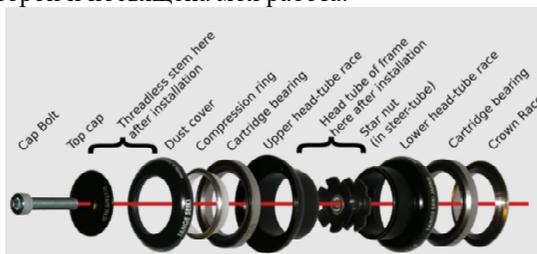


Рис. 1. Составные части рулевой колонки

Крышка рулевой колонки нужна для того, чтобы защищать подшипник от грязи, пыли и влаги попадающей внутрь. Она применяется в большинстве велосипедного транспорт.

В современных велосипедах для экстремального вождения используются только интегрированные рулевые колонки, у которых уже есть посадочные места под подшипник. Рулевые колонки продаются комплектами, в основном в комплект входит 2 подшипника, уплотнительное кольцо, пыльник и несколько проставок, а также очень часто в комплект добавляют уплотнительное кольцо для вилок (старого типа) с неинтегрированным посадочным местом. Перед установкой рулевой колонки необходимо использовать густую смазку, для предотвращения появления посторонних звуков и скрипов.

В первом этапе проектирования рулевой колонки в программе SolidWorks был начерчен эскиз кольца диаметром 35 мм, затем я вытянул его на 5 мм, после чего я сделал вырез диаметром 30мм, потом я сделал скругление радиусом 4мм и так у меня получилась крышка рулевой колонки.

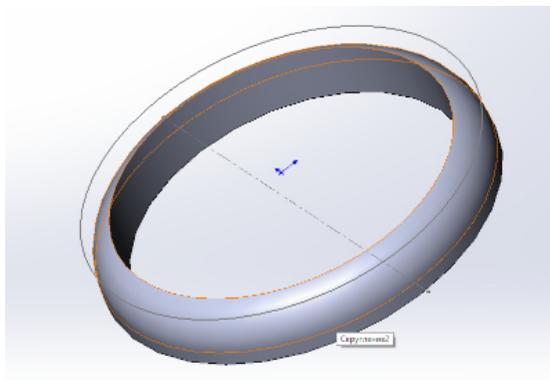


Рис.2. Модель крышки рулевой колонки

Вывод: была изучена конструкция рулевой колонки и её составных частей. Так же мной была спроектирована крышка рулевой колонки.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

УДК 620.93

Басманов К.А.

МБОУ Кузнецовская СОШ, 8 класс, с.Кузнецово, Медведевский р-н
Научный руководитель:

преподаватель Башмакова А.Н.,

Йошкар-Олинского аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Ветер, солнце и вода – наши лучшие друзья

Современные реалии использования возобновляемых ресурсов ставит перед нами задачу изучения этого вопроса.

Различают два вида энергетических ресурсов:

1) Возобновляемые (альтернативная) – неисчерпаемые ресурсы, которые вырабатываются естественным образом, такие как энергия солнца, ветра, воды.

2) Невозобновляемые – полезные ископаемые, такие как нефть, природный газ, уголь.

В данной статье наше внимание будет обращено на альтернативную энергетику, ведь именно это направление позволит нам уверенно смотреть в будущее, т.к. невозобновляемые источники имеют свойство заканчиваться.

Подробнее рассмотрим ресурсы возобновляемой энергии.

Солнечная энергия. Солнечный свет падает на большую часть земной поверхности и является самым мощным и почти неиссякаемым источником энергии. Наша планета получает 3% солнечной энергии, и этого вполне достаточно для удовлетворения всех человеческих потребностей. Одной из главных проблем является сложность сбора этой энергии. Необходимо создавать панели большой площади, которые могут дорого обходиться. Ещё одной проблемой является то, что солнечный свет падает на различные участки Земли неравномерно. Поэтому солнечные электростанции распространены в основном в странах с жарким климатом, где большую часть года температура выше 20 градусов.

Ветер. Такое явление, как ветер, распространено во всех частях Земли. Для получения энергии от этого источника необходимо использовать ветряные мельницы и ветрогенераторы. Данные сооружения можно узнать по большой высоте и размаху лопастей. Ветра, дующие во многих уголках планеты, в состоянии вращать турбины электростанций с достаточной скоростью, чтобы обеспечивать энергией потребителей. Недостаток этого источника в том, что ветер нельзя контролировать, так как сила ветра непостоянна. Также ветроустановки могут вызывать радиопомехи и влиять на климат, потому что забирают часть кинетической энергии ветра – правда, учёные пока не знают хорошо это или плохо.

Вода. Вода источник жизни и энергии. Гидроэлектростанции сооружают на реках с сильным течением. Принцип работы, в большинстве своем, связан с перепадом высот уровней до станции и после.

Вспомним тот факт, что традиционные источники энергии пагубно влияют на атмосферу, гидросферу, литосферу. Истощение запасов нефти, природного газа, угля наталкивает нас на развитие использования возобновляемых источников энергии. Альтернативные источники энергии – будущее всего человечества.

Список литературы:

1. Альтернативные топливно-энергетические ресурсы: экономико-управленческие аспекты использования в условиях инновационного развития общества / В.В. Богатырева. – Новополюк: ПГУ, 2017. – 323 с.
2. Возобновляемая энергетика / В. В. Елистратов. — Санкт-Петербург: Издательство политехнического университета, 2016. – 421 с.

УДК 621.331

Бессонова А.В.

МБОУ Гимназия № 14, 7 Г класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Ласточкин Д.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Электросамокат – транспорт будущего

Электрический самокат — это дорожное транспортное средство, двигатель которого потребляет электричество. Его прародителями были электрические велосипеды в конце 19 века. Но непосредственно электросамокат, как чудо техники появился в 1915 году, когда самокаты фирмы Autoped заполнили магазины Нью-Йорка. Автопеды были складными, как и современные портативные электросамокаты. Этот новый транспорт активно использовался почтальонами и полицейскими.

В последнее же время, электросамокаты настолько популярны, что сейчас идет активная работа по включению их в ПДД в качестве одного из равноправных и законных участников дорожного движения. Для них даже название придумали: «средство индивидуальной мобильности».

Для начала рассмотрим устройство и принцип работы электросамоката.

Конструкция электросамоката похожа на обычный, за исключением того, что в нем появился электромотор и всё, что необходимо для его работы. Основными узлами электросамоката являются:

- *Несущая рама.* Это основа конструкции, на которой навешано и закреплено все остальное оборудование. Изготавливается из металла (в основном алюминий и его сплавы) или карбона.
- *Рулевая колонка (стойка).* С ее помощью осуществляется управление самокатом с помощью ручек и органов управления

электромотором. Удобнее, если она телескопическая, так как в этом случае можно настроить высоту под конкретный рост человека.

- *Дека.* Так называется платформа, на которую владелец самоката становится во время езды. Внизу у деки есть ниша, в которой находится аккумулятор и управляющая электроника.

- *Колеса и электродвигатель.* Обычно на самокате переднее колесо является поворотным ведомым, заднее – ведущим.

- *Тормоза.* В электросамокатах используют электрический или дисковый тормоз. Тормоз задним крылом является дополнением к электрическому или дисковому.

- *Силовая и управляющая электроника.* Это в первую очередь двигатель, аккумулятор и контроллер, управляющий работой электромотора в зависимости от поступающих команд (прибавить скорость или тормозить). Информация о работе двигателя выдается на дисплей, расположенный на руле.

- *Амортизаторы.* В зависимости от конструкции бывают газонаполненными или пружинными.



Рис.1. Устройство электросамоката

Работает электросамокат следующим образом. Аккумуляторная батарея приводит в действие электродвигатель, конкретные параметры его работы зависят от установленного режима. Режимом работы управляет контроллер, который ориентируется на команды водителя,

отдаваемые с рукоятки акселератора и информацию с датчиков. В качестве датчика используется гироскоп, который фиксирует угол наклона к дороге. Электродвигатель формирует вращательный момент, передающийся на колесо. Колеса вращаются, самокат движется, вы едете.

Для чего можно использовать электросамокат кроме развлечений детей и подростков? Вот несколько примеров, наглядно показывающих, что это совсем не игрушка.

Электросамокаты очень удобны для:

- Поездки на работу и по делам.
- Перемещений больных и пожилых людей, которым сложно передвигаться пешком регулярно.
- Прогулок, например, поездки в парк, на природу или осмотр достопримечательностей.

- Экологичность и экономичность.

- Сохранение социальной дистанции в условиях пандемии.

Недостатки:

- Неудобен в дождь и холодную погоду (можно использовать до -10 °С).
- Необходимость постоянной подзарядки.
- Очень травмоопасный вид транспорта.
- При движении по тротуару мешает остальным пешеходам.

Исходя из всего вышеизложенного, рассмотрев плюсы и минусы, можно ли сказать, что электросамокат – незаменимый транспорт будущего? Да, конечно, электросамокат удобен и практичен в городской черте. Но тогда нужно обязательно вносить поправки в ПДД, развивать инфраструктуру для электросамокатов (специальные дорожки и зоны для движения, их разметка, пункты подзарядки аккумуляторов, точки утилизации батарей и т.д.), развивать культуру вождения и соблюдать правила дорожного движения.

Список литературы:

1. Кашкаров А.П. Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог. – Москва: ДМК-Пресс, 2018. – 92 с.
2. Всё об электросамокатах: что это, зачем он нужен и как на нем кататься по всем правилам URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-316-elektrosamokatyi/36658-vs-ob-elektrosamokatah-chto-eto-zachem-on-nujen-i-kak-na-nem-ka/> (дата обращения 12.03.2022).

Виноградов С.В.

МБОУ «Пушкиногорская СОШ им. А.С. Пушкина», 8 класс,
р.п. Пушкинские Горы, Псковской области

Научный руководитель:

**преподаватель Ивахива Л.Г. Пушкиногорская СОШ
им. А.С. Пушкина»
Псковская область**

Автоматическая система управления централизованной подкачки шин внедорожника

В настоящее время большинство массово производимых легковых автомобилей оснащаются только системой мониторинга давления в шинах [1]. Автоматическая подкачка шин устанавливается на некоторых грузовых автомобилях, для улучшения проходимости по плохим дорогам или в плохих погодных условиях. Проведя анализ отечественных и зарубежных существующих систем подкачки колёс, было установлено, что для легковых автомобилей автоматическое управление давлением воздуха в шинах пока не применяется, поэтому целью исследовательской работы стала разработка автоматической системы управления централизованной подкачки шин внедорожника с использованием инструментов Ардуино НАНО.

Актуальность: Такая система необходима, чтобы увеличить проходимость автомобиля на слабо несущих болотистых грунтах и для предотвращения таких серьёзных последствий как разбортирование колеса, смятие диска, разрыв резины. При использовании данной системы упрощается контроль за давлением воздуха в шинах, сокращается риск возникновения аварийных ситуаций. Я несколько лет занимаюсь автоспортом. В 2021 году я получил лицензию пилота РАФ и теперь выступаю на соревнованиях. Для того чтобы увеличить проходимость автомобиля экипаж пользуется таким приёмом как снижение давления в шинах, на слабо несущих болотистых грунтах давление может снижаться до 0,1-0,2 атмосферы. В результате этого шина сплющивается и снижается давление автомобиля на грунт, увеличивается площадь сцепления покрышки с грунтом. Для быстрой регулировки давления в автомобилях устанавливают систему централизованной подкачки шин. Управление системой осуществляется из кабины трёхпозиционным переключателем.

У меня возникла гипотеза, что, возможно, используя инструменты Ардуино Нано, можно создать автоматическую систему управления централизованной подкачки шин. Для подтверждения гипотезы были использованы различные методы исследования: анализ литературы по теме, обобщение фактов, синтез полученной информации. Применена следующая методика. На компьютере создаётся программа управления Arduino IDE на базе произвольного инструментария C/C++. Далее необходимо подключить Ардуино к внешним датчикам. Затем подключаются исполнительные механизмы: пневматический трёхпозиционный клапан, который включает или положение «подкачка», или положение «спуск»; двух сегментный индикатор, который показывает давление в шинах автомобиля; светодиод, который указывает, что система не может набрать заданного давления. После сборки и подключения устройства калибруется шкала давления: устанавливая потенциометром необходимое давление делаем на корпусе устройства соответствующую отметку.

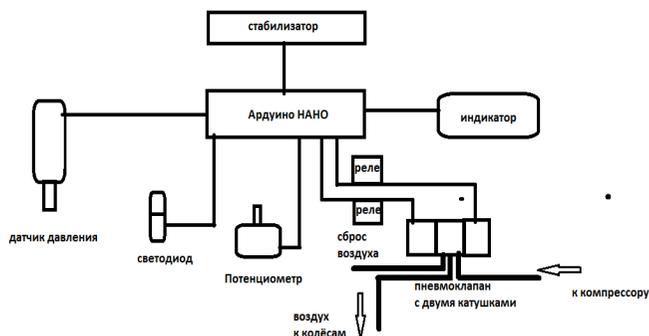


Рис. 1. Схема автоматической системы управления централизованной подкачки шин внедорожника

Данная система легко встраивается в существующие конструкции централизованной подкачки, имеет дешёвую и несложную конструкцию, которую можно легко повторить и сделать своими руками в гаражных условиях или выпускать серийно в заводских условиях. Моя система была установлена на автомобиле УАЗ Патриот и успешно прошла испытание на различных соревнованиях. Это устройство может использоваться не только в спортивных внедорожниках, а также в любых полноприводных автомобилях.

Список литературы

1. Лещинский, Д.Ю. Анализ перспективных конструкций систем централизованной подкачки шин на примере патентов мировых производителей. / Д.Ю. Лещинский, А.А. Смирнов, Е.В. Ягубова. Инженерный журнал: Наука и инновации, 2013. – №1 – С.27.

УДК 004.94

Голиков В.А.

Школа № 10, 8а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Моделирование 125-мм выстрела ЗВБК25 с кумулятивным снарядом ЗБК29М

Кумулятивный эффект, эффект Монро (англ. Munroe effect) — усиление действия взрыва путем его концентрации в заданном направлении. Кумулятивный эффект достигается применением заряда с кумулятивной выемкой, обращенной в сторону поражаемого объекта. Кумулятивная выемка, обычно конической формы, покрыта металлической облицовкой, её толщина в зависимости от диаметра заряда варьируется от долей миллиметра до нескольких миллиметров.

В 1792 году горный инженер Франц фон Баадер (Franz von Baader) высказал предположение, что энергию взрыва можно сконцентрировать на небольшой площади используя полый заряд. Однако в своих экспериментах фон Баадер использовал черный порох, который не может взрываться и формировать необходимую детонационную волну. Впервые продемонстрировать эффект применения полого заряда удалось лишь с изобретением бризантных взрывчатых веществ. Это сделал в 1883 году изобретатель фон Фёрстер.

Повторно открыл кумулятивный эффект, исследовал и подробно описал его в своих работах американец Чарльз Манро (Charles Edward Munro) в 1888 году.

В Советском Союзе 1925-1926 годах изучением зарядов взрывчатых веществ с выемкой занимался профессор М. Я. Сухаревский.

В 1938 году Франц Томанек (Franz Rudolf Thomanek) в Германии и Генри Мохоупт (Henry Hans Mohaupt) в США независимо друг от друга

открыли эффект увеличения пробивной способности путем применения металлической облицовки конуса.

Принцип действия этого бронебойного боеприпаса значительно отличается от принципа действия кинетических боеприпасов, к которым относятся обычные бронебойные и подкалиберные снаряды. Кумулятивный снаряд представляет собой тонкостенный стальной снаряд, заполненный мощным взрывчатким веществом – гексогеном, или смесью тротила с гексогеном. В передней части снаряда во взрывчатке имеется бокалообразная выемка, облицованная металлом (обычно медью). Снаряд имеет чувствительный головной взрыватель. При столкновении снаряда с броней, происходит подрыв взрывчатого вещества. При этом, металл облицовки расплавляется и обжимается взрывом в тонкую струю (пест), летящую вперед с чрезвычайно высокой скоростью и пробивающую броню. Заброневое действие обеспечивается кумулятивной струей и брызгами металла брони. Пробойна кумулятивного снаряда имеет небольшие размеры и оплавленные края, что привело к распространенному заблуждению, утверждающему, что кумулятивные снаряды “прожигают” броню. Пробиваемость кумулятивного снаряда не зависит от скорости снаряда и одинакова на всех дистанциях. Его изготовление достаточно просто, производство снаряда не требует применения большого количества дефицитных металлов.

В рамках работы над проектом была разработана 3D модель 125-мм выстрела ЗВБК25 с кумулятивным снарядом ЗБК29М.

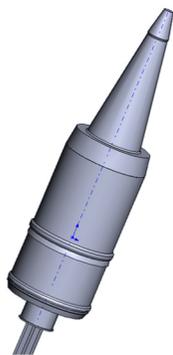


Рис.1. Модель выстрела

Вывод. Была изучена конструкция кумулятивных снарядов, а также принципы работы в программной среде SolidWorks. Была разработана 3D модель, которая затем будет распечатана на 3D принтере.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

УДК 62-1/-9

Данилов М.А.

Школа № 158, 8 класс, Санкт-Петербург

Научный руководитель:

к.т.н., профессор Шестаков Я.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Диагностика ходовой части автомобиля

Проблема диагностики ходовой части возникла довольно давно, вероятно одновременно с изобретением колеса и с тех пор суть проблемы практически не изменилась и сводится к определению её технического состояния.

Существуют следующие виды технического состояния:

-исправна;

-работоспособна.

Исправным считается агрегат (узел, деталь), свойства которых полностью соответствуют установленным изготовителем. Если в документации изготовителя указан чёрный цвет детали, а её перекрасили в зелёный, то с точки зрения ГОСТа её нельзя считать исправной. Как видно из приведённого примера понятие "исправность" слишком обширна для практического применения и в основном в практике автосервиса приходится оперировать понятием "работоспособность".

К неисправностям подвески относятся неисправности сайлентблоков, шаровых опор, которые никак не повлияют на величину люфта рулевого колеса, но которые могут обернуться для водителя дискомфортом от стука в подвеске при движении, быстрым износом протектора колёс из-за нарушения установочных углов, до разрушения элементов подвески при движении.

Исходя из вышеперечисленного - техническое состояние элементов подвески и рулевого управления нужно периодически проверять, даже если суммарный люфт рулевого колеса находится в пределах нормы.

Все элементы подвески и рулевого управления можно разделить на следующие группы:

- силовые элементы (рычаги, тяги, стабилизаторы, пружины);

- подшипники (опоры стоек, ступичные);

- амортизаторы;

- узлы сочленения, которые в свою очередь можно разделить на:

- а) резинометаллические втулки (сайлентблоки);

- б) шарнирные соединения (шаровые опоры, рулевые наконечники, шарниры стоек стабилизаторов).

Силовые элементы легкодоступны для внешнего осмотра и конструктивно просты, поэтому с высокой долей вероятности можно утверждать, что при отсутствии видимых следов разрушения (трещины, сколы) и деформации эти узлы работоспособны.

Амортизаторы - узел, который должен обеспечивать гашение колебаний кузова. Они различаются конструктивно и по своим характеристикам. Для оценки их технического состояния используются различные методики, все они подразумевают имитацию колебаний кузова автомобиля.

Узлы сочленения:

- а) резинометаллические втулки - критерием их работоспособности можно считать отсутствие трещин на резиновых частях, отслоений от внешней металлической обоймы, отсутствие отслоений от внутренней металлической втулки при внешних переменных воздействиях на колеса автомобиля;

- б) шарнирные соединения и подшипники - узлы, работоспособность которых не может быть определена внешним осмотром в силу их конструктивного исполнения.

Надо считать критерием работоспособности - отсутствие шумов в этих узлах при внешних переменных воздействиях на колеса автомобиля.

Для проведения оценки технического состояния автомобиля необходимо имитировать внешние переменные воздействия на колеса автомобиля.

Для того чтобы оценить техническое состояние отдельных узлов подвески и рулевого управления необходимо создать внешние переменные воздействия на колеса автомобиля, сила этих воздействий должна быть равной (или соизмеримой) с той, которая воздействует на колёса автомобиля при движении, а её направление должно также совпадать с направлениями воздействия реальных сил.

Относительно автомобиля любую внешнюю силу, действующую на колесо, можно представить, как векторную сумму составляющих сил - продольную (совпадающую с продольной осью автомобиля и лежащую в плоскости горизонтальной поверхности), поперечную (перпендикулярную продольной оси автомобиля и лежащую в плоскости горизонтальной поверхности), вертикальную (перпендикулярную плоскости горизонтальной поверхности).

Весь спектр оборудования предлагаемого отечественными и зарубежными производителями можно разделить на 2 категории:

1. Оборудование для диагностики амортизаторов (Плэй-детекторы);
2. Оборудование для диагностики подвески и рулевого управления (Люфт-детекторы).

Первая категории представлена широким спектром образцов зарубежного производства, и принцип работы всех стендов состоит в том, чтобы создать колебания кузова автомобиля (имитацией воздействия в вертикальной плоскости) и по степени затухания этих колебаний или по частоте резонансных колебаний кузова автомобиля определить техническое состояние амортизаторов. Как правило, эти стенды автоматизированы, имеют привязку к ПК и стоят довольно дорого. Кроме того, алгоритмы определения "исправен" - "неисправен" в них настолько жёсткие, что большинство новых отечественных амортизаторов этот тест не проходит.

Вторая категория представлена, в том числе, отечественными разработками.

Прибор контроля суммарного люфта рулевого управления состоит из двух датчиков- первый навешивается на руль, а второй крепится к колесу автомобиля. Суть измерения по ГОСТ Р 51709-2001: «Суммарный люфт проверяют на неподвижном АТС с использованием приборов для определения суммарного люфта в рулевом управлении, фиксирующих угол поворота рулевого колеса и начало поворота управляемых колес. Управляемые колеса должны быть предварительно приведены в положение, примерно соответствующее прямолинейному движению, а двигатель АТС, оборудованного усилителем рулевого управления, должен работать».

«Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений, указанных изготовителем АТС в эксплуатационной документации, или, если такие значения изготовителем не указаны, следующих предельных допустимых значений:

-легковые автомобили и созданные на базе их агрегатов грузовые автомобили и автобусы 10°;

-автобусы 20°;

-грузовые автомобили 25°.

Состояние элементов рулевого управления и передней подвески можно оценить, лишь находясь в непосредственном контакте (визуальном или физическом) с этими элементами. И сделать это можно как рекомендует ГОСТ: «Взаимные перемещения деталей рулевого привода, крепление картера рулевого механизма и рычагов поворотных цапф проверяют посредством поворота рулевого колеса относительно нейтрального положения на 40-60° в каждую сторону и приложением непосредственно к деталям рулевого привода знакопеременной силы». Разработчики ГОСТа рекомендуют использование специальных стендов для данного вида работ.

Список литературы:

1. Чумаченко, Ю.Т. Автослесарь. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Ю.Т. Чумаченко, А.И. Герасименко, Б.Б. Рассанов. – М.: Феникс, 2017. – 544 с.

2. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя / Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олدفильд В. Д. –М.: Транспорт, 1989 – 432 с.

3. Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. – СПб.: Лань, 2019. – 240 с.

УДК 672.9

Елифанов В.С.

ВК ПГТУ Политехник, группа ТМ-31, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель ВК ПГТУ Политехник Кузнецов Е.Ю.

Республика Марий Эл

Разработка новой технологии производства шлемов для занятия ИСБ

Исторический средневековый бой (ИСБ) – это современный вид спорта, представляющий собой полноконтактное сражение с

использованием защитного снаряжения и наступательного вооружения, характерного для средних веков. Спортсмены облачены в полный комплект доспехов. Доспехи в большинстве случаев изготавливают по историческим канонам: по той же технологии и той же формы. Изготовление снаряжения для боев – одно из важных звеньев. На данный момент в изготовлении доспехов наблюдается большой уровень ручного труда и малая степень автоматизации. Вследствие этих причин создание частей комплекта (шлем, защита конечностей) является технологически сложным и трудоемким. От мастера требуется высокий уровень физической подготовки и большой уровень знаний технологии изготовления.

На данный момент существующая технология изготовления выглядит следующим образом:

- 1) На листе материала по уже существующим шаблонам выполняется раскрой листового металла толщиной от 2-5 мм.
- 2) Мастер слесарным способом при помощи угловой шлифовальной машинки с отрезным диском вырезает раскрой.
- 3) При помощи молота и оправок придается грубая форма заготовки шлема.
- 4) На ровной поверхности происходит чистовое придание формы с использованием инструмента из более мягкого материала.
- 5) Части проверяются на соосность визуально.
- 6) Соединяют части шлема при помощи TIG-сварки.
- 7) Придание окончательной формы заготовки при помощи газовой горелки.
- 8) Зачистка сварных швов и соединений и окончательная шлифовка- полировка поверхности.
- 9) Сверление отверстий под систему крепежа.

Анализ данной технологии выявил следующие недостатки:

- 1) Требуется высокая квалификация мастера.
- 2) Высокая трудоемкость изготовления.
- 3) Низкая производительность выпуска изделий.

Предлагаемая технология изготовления:

- 1) Разработка 3D модели и управляющей программы используя системы автоматического проектирования и программирования.
- 2) Раскрой металла на лазерном станке с ЧПУ.
- 3) Холодная листовая штамповка заготовок на кривошипных прессах.
- 4) Лазерная сварка заготовок между собой с помощью 5-ти координатного робота.

5) Обработка сварного соединения на шлифовальном станке (ленточно-шлифовальный станок с использованием абразивных материалов различной зернистости + ручной полировальный станок с использованием кругов).

6) Сверление отверстий под систему крепежа.

Преимущества:

- 1) Высокая производительность.
- 2) Минимальная трудоемкость.
- 3) Большая степень автоматизации процесса.
- 4) Высокое качество получаемой продукции.

Выводы:

- 1) Проведена оценка существующего метода изготовления.
- 2) Разработана новая технология с использованием современных методов проектирования и программирования производственных процессов.
- 3) Проведен сравнительный анализ существующей и новой технологии изготовления.

Список литературы:

1. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей: методические указания к выполнению практических работ: по специальностям СПО 15.02.08 "Технология машиностроения", 27.02.02 "Техническое регулирование и управление качеством" / Е. Ю. Кузнецов. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. –31 с.

УДК 004.94

Иликбаев А.А.

Школа № 15, 7г класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Моделирование модели молекулы ДНК

В апреле 2022 года исполняется 69 лет с момента публикации в журнале "Nature" статьи "Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты" Джеймса Уотсона и Фрэнсиса Крика, где впервые была предложена модель пространственной структуры ДНК – знаменитая двойная спираль.

До 1930-х годов считалось, что ДНК содержится только в животных клетках, а в растительных – РНК. В 1934 году в журнале «Hörre-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie», затем в 1935 году в «Ученых записках МГУ» вышли статьи советских биохимиков А.Н. Белозерского и А.Р. Кизеля, в которых доказывалось присутствие ДНК в растительных клетках.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) представляет собой биополимер. Полимер ДНК обладает довольно сложной структурой. Нуклеотиды соединены между собой ковалентно в длинные полинуклеотидные цепи. Каждое основание на одной из цепей связывается с одним определённым основанием на второй цепи. Такое специфическое связывание называется комплементарным. Пурины комплементарны пиримидинам (то есть способны к образованию водородных связей с ними): аденин образует связи только с тиминном, а цитозин – с гуанином. Так как водородные связи нековалентны, они легко разрываются и восстанавливаются. Цепочки двойной спирали могут расходиться как замок-молния под действием ферментов (хеликазы) или при высокой температуре.

Мы в программе Solid Works разработали упрощённую модель ДНК, в процессе работы я изучил программу и сферу печати моделей, и работу ДНК, были созданы различные детали для дальнейшей сборки



Рис1. Детали для модели ДНК

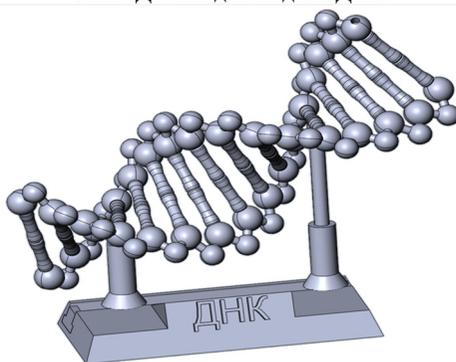


Рис.2. Модель ДНК

Вывод: Была изучена структура модели ДНК, а также были изучены основы моделирования среде SolidWorks. Самостоятельно была разработана модель ДНК на подставке. Модель создана для наглядного примера при изучении биологии.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

УДК 004.94

Ильин Е.А.

Школа № 15, 6г класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Моделирование автомобиля

В наше время автомобиль – неотъемлемая часть повседневной жизни почти каждого человека. Автомобиль состоит из множества частей, главные из них это двигатель, трансмиссия, ходовая часть, механизмы управления и другие.

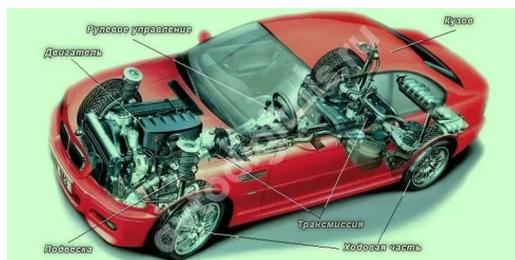


Рис. 1. Конструкция автомобиля

В создании автомобиля не малую роль играет создание дизайна. Основная задача дизайнера – создать аэродинамичный, легкий, привлекательный, а главное оправданный свои деньги корпус. Раньше дизайн чертился на бумаге, конечно, уходило не мало исчерченных листов. Сейчас же всё делается с помощью компьютерной графики, в

предназначенных для этого программах, где можно исправить ошибки, внести незапланированные изменения, а также посмотреть характеристики будущего автомобиля. Одна из таких программ – Solidworks. Здесь я попытался создать автомобиль.

За основу я взял корпус из игры Rocket League – Dominus.



Рис.2. Исходный корпус

Впоследствии машинка сильно изменилась, из-за моих желаний. Также я смоделировал ось и колеса. Конечно не обошлось и без ошибок, но они были быстро исправлены.

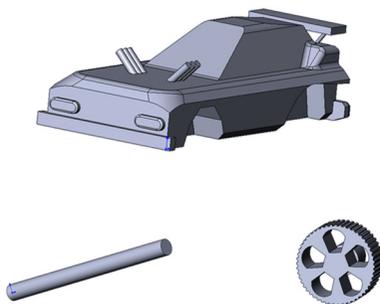


Рис. 3. Модель элементов машины

Вывод: Была изучена конструкция современных автомобилей, а также особенности работы в программе SolidWorks. Была построена 3D модель корпуса автомобиля, оси и колес. Планируется распечатка модели на 3D-принтере и сборка.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

Козицын М.Д.
Школа № 18, 8 класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Проектирование задней оси дрефт трайка

Дрифт трайк это трехколесный мотоцикл или велосипед с задними колесами от картинга, на которые одеваются специальные накладки (за счет чего и происходит скольжение). Дрифт трайк зародился в Новой Зеландии, группами молодых людей, которые устраивали заезды на автомобильных трассах. Гонщики, которые спускались по серпантинам в потоке машин, да еще и дрифтили во время движения – сразу привлекли внимание общества. Так дрефт трайк нашел отклик в сердцах людей. После чего начал распространяться по всему миру. И на данный момент развивается очень активно. Первое официальное заявление, в котором упоминается дрефт трайк было сделано в 2011 году, в США. Конкретней, в этот год была создана первая Ассоциация Дрифт трайкеров.

На данный момент, в мире существует 3 вида Дрифт трайков.

Классический Дрифт трайк используется в основном для скоростного спуска по асфальтированным дорогам, которые имеют уклон. В идеале — горные серпантины.

На переднем колесе обычно установлены пегги (подставки для ног) или педали. Дрифт трайк на котором установлены педали на переднем колесе, так же позволяют перемещаться по поверхности без уклона. Нельзя не заметить, что на трайках возможно кататься даже в BMX/Skate парках, выполняя различные трюковые связки, занимая позицию на нем не только сидя, но и стоя.

Моторный Дрифт трайк – это воплощение инженерной мысли, которое объединило в себе все самое лучшее. С виду имеет некоторое сходство с картингом, но разительно от него отличается.

На моторные Дрифт трайки устанавливаются двигатели от 6,5 до 15 л/сил. Задняя ось без дифференциала. Для ног имеются подножки, дабы избежать травм. На задние колеса, так же устанавливаются специальные накладки (Обычно ПНД). Передняя же часть, больше напоминает что-то среднее между мотоциклом и велосипедом, ведь спереди устанавливается колесо с размером от 10" до 26". Рулевое управление

осуществляется так же как на мотоцикле. Газ и тормоз устанавливаются либо на руль, либо на подножки (как на картинге). Скорость, которую развивает Дрифт трайк зависит от двигателя, к примеру стоковый двигатель 6,5 л/с способен разогнать его, примерно до 45 — 65 км/ч. Моторный Дрифт трайк это самодостаточный болид, который позволяет полной мере ощутить дрифт.

Электрический Дрифт трайк подобного типа старается объединить в себе, оба вида описанных выше.

Рама используется в большинстве своем такая же, как у классических дрифт трайков, однако спереди устанавливается мотор-колесо. Но даже не смотря на то что на трайке передний привод, он справляется с заносами очень и очень хорошо. Управление Дрифт трайком осуществляется с помощью ручки газа, установленной на руле. Мощность электрические Дрифт трайки имеют от 500 Вт. Главное их преимущество это экологичность, размеры и двигатель.

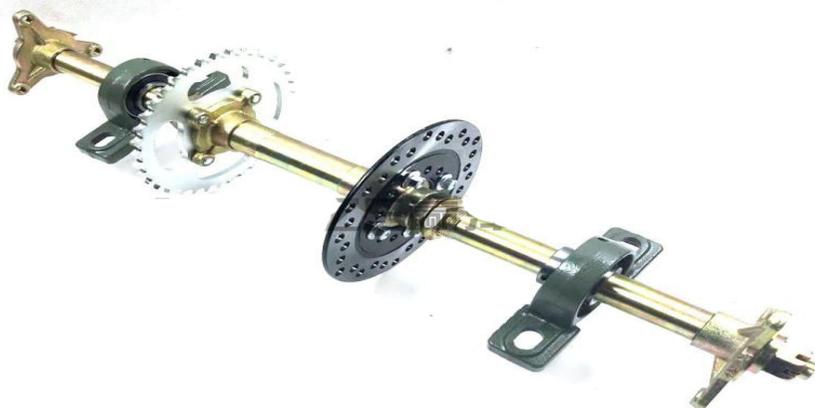


Рис 1. Задняя ось ДрифтТрайка

В программе Solid Works разработал заднюю ось для трайка.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

Наумов К.П.

МОБУ "Знаменская СОШ", 8 класс,

п. Знаменский, Медведевский р-н

Научные руководители:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент **Медяков А.А.**,

ст. преподаватель **Свечников В.Н.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Водородный автомобиль как альтернатива бензиновому транспорту

Стремительно иссякающие запасы углеводородов заставили ученых искать альтернативные источники энергии и, вместе с этим, более эффективные средства использования этих источников в транспортных средствах. Помимо энергии Солнца, ветра и волн есть источник, запасы которого не ограничены во Вселенной. Это водород. Он присутствует во всем, что нас окружает — в воздухе, воде, даже в нефти. Соединяясь с другими элементами, он выделяет энергию. А это значит, что его можно использовать в автомобиле.

Водород в силу легкой воспламеняемости может использоваться в традиционных двигателях внутреннего сгорания, однако в таком случае его расход в десятки раз превышает расход бензина при схожем КПД.

Водородный электромобиль использует электрическую энергию не от атомных или тепловых электростанций, а из водорода, закачанного в специальные баллоны под давлением 700 атм (рис. 1).



Рис.1. Устройство автомобиля на водородных топливных элементах

Наиболее безвредным способом производства водорода, хотя и наиболее дорогим, является электролиз – получение водорода из воды с использованием электрического тока. В результате пропускания электрического тока с напряжением 1,8В через раствор питьевой соды (NaHCO_3), на электродах выделяется кислород и водород, который затем требуется поместить в специальный резервуар. Здесь не все так просто [1].

Автомобиль на водородном топливе более эффективен, чем традиционные транспортные средства и даже электрокар. Сфера его использования куда шире. Так, на 1 грамм водорода выделяет в 3 раза больше энергии, чем при переработке такого же количества бензина. Соответственно, без дозаправки машина может работать несравнимо дольше, имея гораздо больший запас хода. Это же актуально и для электрокаров, которые даже менее производительны, чем бензиновые авто.

Сильные и слабые стороны водородных автомобилей:

Сильные:

- Высокая экологичность. (Главный продукт горения водорода – водяной пар)
- Простая конструкция.
- Бесшумность движения.
- Высокий КПД двигателя.
- Не нужно тратить много средств на создание систем топливоподачи.

Слабые:

- Водород в промышленных объемах пока получается дорогим.
- Инфраструктура заправок мало развита.
- Отсутствуют общие стандарты по хранению водорода и его применению.
- Технология хранения пока несовершенна.
- Масса водородных автомобилей увеличивается из-за преобразователей тока, тяжелых и габаритных аккумуляторных батарей.
- Имеется опасность возгорания [2].

В настоящее время водородные двигатели не являются существенной альтернативой традиционным бензиновым моторам и не могут в полной мере их заменить. Одной из причин являются трудности с производством газа, так как этот процесс довольно дорогостоящий. Затруднительной также является процедура хранения, которая требует наличие температуры - 253 °С.

Пока сложно сказать, заменит ли водородные автомобили традиционное – бензиновые или «обойти» электрические, но на сегодня водород является одним из достойнейших конкурентов бензину и дизелю. Если производители найдут возможность сделать его производство и хранение более дешевым, то будущее можно считать предрешенным.

Список литературы:

1. Водородные автомобили URL: <https://ecars24.info/catalogs/vodorodnye#show> (дата обращения 13.03.2022).
2. Водородный автомобиль. Обзор серийных моделей и перспективных концептов URL: <https://e-cars.tech/vodorodnye-avtomobili/vodorodnyj-avtomobil-obzor-serijnyh-modelej-i-perspektivnyh-konceptov> (дата обращения 13.03.2022).

УДК 004 94

Османов Д.Р.

Лицей Бауманский, 8е класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

**учитель физики Канунникова Т.Г., Лицей Бауманский,
зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Моделирование сотового телефона

С каждым годом в наших домах появляется все больше электронных помощников, которые облегчают нашу жизнь и украшают досуг. Телефон является одним из них. Конструкции телефонов в настоящее время стали очень сложными. Существует область науки и техники, связанная с изучением направлений развития телефонной связи, она получила название *телефонии*. До изобретения телеграфов (оптического и электрического) и телефона для передачи сообщений на большие расстояния использовались примитивнейшие методы, вроде свиста, гонга, дымовых сигналов или барабанного боя. Например, выстрел из винтовки слышен на расстоянии примерно десяти километров, на слышимость сильно влияет наличие поблизости посторонних громких шумов; сигнал может искажаться посторонними выстрелами. Все эти устройства были несовершенны из-за рассеивания

звука на расстоянии: чтобы передать сигнал как можно дальше, приходилось создавать промежуточные пункты, на которых другие податели сигналов, услышав сигнал предыдущего передающего, передавали звук дальше. Частично эту проблему решала бы передача сигналов через воду или металл, в которых звук распространяется с большей скоростью и затухает несколько позже. Изобретению устройства, которое для передачи и приёма звука использовало бы свойства электричества – того телефона, который сейчас и используется, – предшествовало появление электрического телеграфа и его успешное применение в течение первой половины XIX века.

В наше время важно знать, как можно больше о технике так как она встречается везде. Важно знать, как работает техника и почему поэтому я решил сделать модель телефона.



Рис. 1. Модель сотового телефона

В программе SolidWorks была разработана модель сотового телефона, были изучены принципы работы в программе и история развития телефонов.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

Паутов М.Е.,
Школа № 6, 10А класс, Йошкар-Ола
Якунина А.В.,
Школа № 14, 8А класс, Йошкар-Ола
Якунина Д.В
Школа № 14, 5В класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
преподаватель Якунин В.В., Школа № 6, г. Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл

Мощный лабораторный блок питания своими руками

Рассматривается задача разработать и изготовить мощный лабораторный блок питания с максимальным выходным напряжением 36 В и максимальным выходным током 10 А. Для этого необходимо ознакомиться с теоретической литературой посвященной описанию блоков питания; произвести расчет физических величин лабораторного блока питания под заданные цели; разработать собственный проект блока питания исходя из наличия доступных материалов и комплектующих необходимых для сборки конструкции; подобрать регулируемый стабилизатор напряжения для блока питания; провести испытания изготовленного устройства и проверку заданных характеристик.

Создание блока питания постоянного тока своими руками - это решение комплекса задач, начиная с проектирования с дальнейшим конструированием, моделированием и заканчивая испытанием созданного прибора. Основные комплектующие – трансформаторы, они соединены параллельно.

Параллельная работа трансформаторов – подключение трансформаторов на совместную работу, при таком подключении соединяются между собой одноименные выводы обмоток со стороны высокого напряжения и выводы обмотки сторон низкого напряжения.

При включении трансформаторов на параллельную работу напряжение остается постоянным, а силы тока складываются, что даёт высокую мощность.

В схему блока питания включен транзисторный регулятор напряжения с максимальным током нагрузки 20 А. Регулировка осуществляется при помощи переменного резистора. Ручка резистора

вынесена на переднюю панель прибора. Также в схему включены диодный мост и конденсатор для выпрямления и стабилизации тока.

Во время работы над идеей проекта мы решили остановиться на создании трансформаторного блока питания со стабилизатором напряжения. На основе двух трансформаторов ТС 160-3.

Принципиальная схема блока питания:

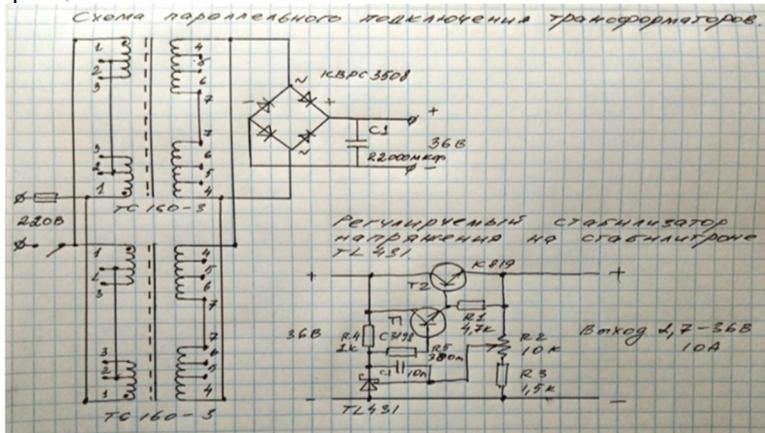


Рис. 1. Принципиальная схема блока питания

Схема обмоток трансформатора ТС 160-3:

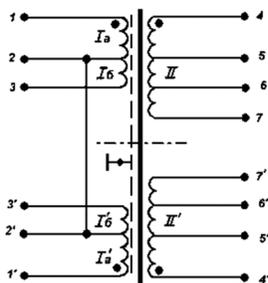


Рис. 2. Схема обмоток трансформатора ТС 160-3

Для увеличения мощности блока питания применено параллельное подключение двух трансформаторов одинакового типа. В качестве стабилизатора напряжения схема выполнена на стабилитроне TL 431.

В итоге прибор получился недорогой, эффективный и безопасный. Он прост в изготовлении и поэтому его промышленное изготовление не

представляет труда. Его можно использовать как паяльную станцию в мастерской, т.к. мощности достаточно для работы 2-3 паяльников, или в качестве лабораторного блока питания для различных приборов.

Лабораторный блок питания является функциональным и соответствующим самым жестким требованиям, предъявляемым к самодельному лабораторному блоку питания.

Список литературы:

1. Теоретические основы электротехники: справочник по теории электрических цепей / Ю. А. Бычков [и др.]; – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008. – 347 с.

УДК 621.86

Поликарпов Н.С.

Школа № 21, 8б класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Смирнов А.М. Школа № 21, г.Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

Подъемное устройство

В повседневной жизни приходится сталкиваться с проблемой подъема различных предметов на определенную высоту. Возникает потребность в подъемном устройстве, облегчающем этот процесс. В моем случае это подъем велосипеда на 4 этаж, тяжело и неудобно перемещать его вручную.

Цель: сконструировать компактное подъемное устройство, способное поднять груз $\approx 30\text{кг}$ на высоту порядка 15 метров.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по подъемным устройствам;
2. Подобрать привод для подъемного устройства;
3. Подобрать редуктор для подъемного устройства;
4. Сконструировать деталировку подъемного устройства;

Для решения данных задач использовались методы эксперимента и анализ первоисточников.

В качестве привода был выбран шуруповерт «Калибр ДА-18/2+» со следующими техническими характеристиками: крутящий момент 28 Н/м, $n = 400$ об/мин, $V 18\text{В}$.

Планетарный редуктор шуруповерта дополнен редуктором двухскоростной ручной дрели, что позволило дополнительно уменьшить количество оборотов на выходном валу и увеличить крутящий момент на нем.

Подключается шуруповерт к блоку питания «АТХ-400», задействовав линию $V=12В$ с $I=22А$. В электрическую цепь включается дистанционный блок управления двигателем с возможностью реверса. Данный блок позволяет управлять двигателем на расстоянии до 20 м.

Общий вид редуктора.



Кинематическая схема редуктора.

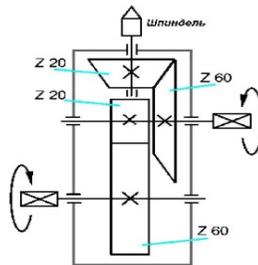


Рис. 1. Общий вид привода подъемного устройства

Практическим результатом работы стало подъемное устройство с дистанционным управлением, позволяющее поднять груз до 30 кг, данный результат определен опытным путем.

Подводя итог, можно сказать, что поставленная цель достигнута, а также получены навыки:

- расчета передаточного отношения редуктора,
- подбора блока питания для устройства,
- квалифицированного выполнения работы по изготовлению комплектующих подъемного устройства.

По итогам работы на уроке технологии сделан доклад по теме: «Разновидности редуктора и расчет передаточного отношения».

Данное устройство является действующей моделью. Для работы механизма необходимо сделать следующие дополнения и изменения:

1. Стрелу и опоры для подшипников необходимо сделать из металла.
2. Питание привода можно осуществлять от аккумулятора.

Список литературы:

1. Гордин П.В., Росляков Е.М., Эвелекон В.И. Детали машин и основы конструирования: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2006. – 186 с.

Романов К.И.
Школа №24, 9а класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
студентка ИММ Миронова А.Д., ФГБОУ ВО "ПГТУ"
Республика Марий Эл

Электромобиль – транспорт будущего

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования электромобилей. Проведен анализ рынка электрокаров. Рассмотрена перспектива внедрения электромобилей как транспорта будущего.

Цель работы – привлечение общественного внимания к проблеме большого количества выбросов углекислого газа, ознакомление читателей о пользе электромобилей, с целью сохранения окружающей среды.

Актуальность. В мире давно поняли, что шутки с природой могут обойтись человечеству слишком высокой ценой, автотранспорт создает в крупных городах обширные зоны с долей загрязнения воздуха в 70–90 %. В связи с ростом количества личного автотранспорта смог над большими городами стал приметой времени. Автомобили с двигателями внутреннего сгорания производят много шума, много дыма. В автомобильном выхлопе содержится большое количество вредных веществ, но большинство из них влияют на экологию локально – в месте выброса, отравляя самого водителя и окружающих его людей. Также при сжигании топлива выделяется большое количество парниковых газов, которые являются одной из причин глобального потепления. Одним из путей решения проблемы внутригородского транспорта является внедрение электромобилей. Многие сравнительные характеристики экологической эффективности показывают явное превосходство электромобилей перед другими видами автотранспорта. Для внутригородского автотранспорта в ближайшее время нет более экологически чистой и недорогой альтернативы электромобилям

Может показаться, что идея об электромобиле появилась сравнительно недавно, и жизнеспособные прототипы, которые могут составить конкуренцию автомобилям с ДВС это дело современности, однако это не так. На заре автомобилестроения, в начале двадцатого века, электромобили составляли серьезную конкуренцию привычным

нам бензиновым двигателям, и даже казались более перспективными, а большинство автомобилей в Нью-Йорке были электромобилями.

Но со снижением цены на горючее топливо и увеличением запаса транспорта, приводимого в движение двигателями внутреннего сгорания электромобиль постепенно уступил свое место под солнцем.

Снова о преимуществах электромобиля в электрическом транспорте вспомнили после нефтяного кризиса 1970-х годов. С этого времени по сегодняшний день автомобилестроительные концерны ведут работы по созданию электромобиля, который не уступал бы своему брату с двигателем внутреннего сгорания.

Рассмотрим достоинства и недостатки электромобилей. Несмотря на несовершенство современных электромобилей, они обладают следующими достоинствами: очень низкая шумность движения, отсутствие вредных выбросов в атмосферу, возможность рекуперативного торможения, меньшая стоимость электроэнергии для подзарядки, наличие субсидий в развитых европейских странах для владельцев электромобилей, сравнительно большая надежность электромобиля (за счет меньшего количества движущихся деталей), более высокий КПД по сравнению с бензиновыми двигателями.

Однако автомобили также обладают существенными недостатками, сдерживающими их продвижение на рынке: невысокий запас хода, длительное время полной зарядки аккумуляторов, ограниченный срок службы аккумуляторов, начальное развитие инфраструктуры для обслуживания и подзарядки.

Рассмотрим устройство электромобилей. Внешне для потребителя электромобили мало отличаются от классических авто с ДВС, однако, с конструктивной точки зрения, они имеют совершенно другое устройство. Современные электромобили отличает наличие следующих основных узлов: тяговый электродвигатель (или электродвигатели) — служащий для приведения автомобиля в движение, блок аккумуляторных батарей — используемые для хранения энергии, цифровой блок управления — устройство для контроля режимов работы автомобиля.

Остальные же элементы аналогичны обычному автомобилю (кузов, подвеска и т. д).

Подводя итог, можно сказать, что, несмотря на слаборазвитую инфраструктуру, а также на ряд недостатков по сравнению с автомобилями с ДВС, электромобили станут определенно транспортом будущего. Рынок электромобилей уже перешёл к геометрическому росту. В 2020 году продажи электромобилей в мире составили 3.2 млн

единиц, увеличившись на 43%. Да, это всего 5% от общего объёма продаж, но темпы роста и заявленные планы по выпуску новых электромобилей впечатляют. Ожидается, что в 2025 году 20% продаж будет приходиться на электрокары, а к 2030 году — уже 40%. Не стоит сомневаться, что уже ныне живущие поколения будут вспоминать бензиновые и дизельные автомобили, лишь как технологию прошлого, подобно паровому двигателю.

Список литературы:

1. Плюсы и минусы электромобилей // eFut.ru URL: <https://efut.ru/a/161-pljusy-i-minusy-jelektromobilej.html> (дата обращения: 21.02.2022).
2. Электромобиль, плюсы и минусы // Bonbilet.com URL: <https://bonbilet.com/elektromobil-plusy-i-minusy/> (дата обращения: 21.02.2022).
3. Электромобили: преимущества, недостатки, перспективы // Рольф URL: https://www.rolf.ru/blog/plusy_i_minusy_elektromobilei__stoit_li_pokupat_elektrokar/ (дата обращения: 21.02.2022).

УДК 58

Сандаков А.А., Тимошева К.
МОУ СОШ №23, 8 класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
учитель технологии Войтенко С.А. МОУ СОШ №23
Республика Марий Эл

Экраноплан как средство наблюдения в особо охраняемых объектах

Цель – создание опытного образца экраноплана для наблюдения за купающимися в местах повышенной опасности.

Актуальность – В современное время существует достаточно мало способов защитить наше будущее потомство от несчастных случаев, да что там дети, даже взрослые не застрахованы от несчастных случаев. В Марий Эл за 2021 год утонули порядка 26 человек на различных водоемах, 1/7 – дети. В 2020 году – 22 человек. За 2015 – 25 человек. Может показаться - это капля в море, но если представить 25 человек, как класс, то уже это число обретет другие рамки. Получается, за 4 года

умирает одна параллель классов. В России ежегодно происходят около 150 тысяч пожаров, при этом сгорает 2 млн га леса. Стоит вспомнить только случаи в прошлом году в Марий Эл тогда пострадало около 7500 тысяч га. Специально для таких случаев мы придумали и построили летающую модель экраноплана. Этот экраноплан можно оснастить камерой, снимающей онлайн и транслировать это на монитор планшета или другого устройства. Эта камера может помочь спасателям в обнаружении не управляемого очага воспламенения, а также в обнаружении детей, купающихся в не предназначенных местах для купания без взрослых. Так же в приоритете повесить на экраноплан специальный радар, измеряющий толщину льда, пролетая над ним. Даже если этот экраноплан каждый год будет спасать хотя бы пару человек – это уже будет огромный прорыв. Учитывая то, что этот летающий аппарат был создан из подручных материалов, не имея никакой опыт в подобной инженерии.



Список литературы:

1. Гордин П.В., Росляков Е.М., Эвелеков В.И. Детали машин и основы конструирования: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2006. – 186 с.

Смоленцев В.А.

МБОУ «Куженерская средняя общеобразовательная школа №2»
п. Куженер Республика Марий Эл

Научный руководитель:
**учитель Нагаева В.Л. МБОУ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2»**
Республика Марий Эл

Создание модели автомобиля «Tesla Cybertruck»

Автомобилестроение всё время развивается. Сегодняшнюю жизнь невозможно представить без автомобилей. Поэтому автопроизводителям приходится всё больше совершенствовать свои автомобили, делать их быстрее, компактнее и экономичнее, экологически чистыми. Я думаю, что электромобиль относится к ним.

Электромобиль – автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от аккумуляторов, а не двигателем внутреннего сгорания. История возникновения и развития электромобиля интересна и поучительна – это история, быть может, самого уникального технического средства Земли, прошедшего непростой путь своего развития, когда нефтяные магнаты всячески препятствовали развитию этого вида транспорта.

Актуальность: электромобили набирают всё большую популярность

Гипотеза: готов ли мир к электромобилям

Цель: создать макет одного из электромобилей

Задачи:

1. Изучить автомобили на электротяге.
2. Сравнить старые и новые электромобили.
3. Сделать модель электромобиля.

Актуальность моей практической части в том, что картонные модели всегда востребованы: в качестве выставочных работ, коллекционных экземпляров, сувениров или подарков. В качестве творческого проекта я изготовил интересную и доступную модель электромобиля «Tesla Cybertruck». Этот электромобиль Илон Маск (глава компании Tesla) представил в 2019 году. Данный электрокар имеет запас хода более 800 километров, разгон до 100 километров в час около 3 секунд.



Грузоподъёмность равна 1580 кг. Электромобиль шестиместный. У макета детализирован салон, сделан поворотный механизм передних колёс. Макет окрашен в серебристый цвет, так как кузов настоящего Cybertruck'a сделан из алюминия и вообще не окрашен.

В моей модели:

- Малый расход материалов (экономичность).
- Простота конструкции (мало деталей).
- Простота конструкции изготовления (все технологические операции доступны).
- Небольшие затраты времени на изготовление.
- Красивый внешний вид (эстетичность).
- Надёжность в эксплуатации.
- Экологичность (не загрязняет окружающую среду).

Электромобиль – это транспорт будущего, транспорт здоровья. Изучая эту тему, я понял, что будущее за электромобилями, работающими на солнечных батареях. Это и экологически чисто, и дешево. Поэтому если нужно убрать источники загрязнения воздуха, то вряд ли вы найдете средство передвижения лучше, чем электромобиль. Так что простим ему недостатки, пусть нам будет легче дышать хотя бы на одной отдельно взятой территории.

Электромобили действительно хороши и имеют преимущества перед автомобилями с ДВС, однако, электромобили в ближайшее время не смогут заменить авто на ДВС. Я выполнил все поставленные задачи и достиг цели - создал модель одного из электромобилей.

Список литературы:

Когда появились первые электромобили — история эволюции URL: <https://yandex.ru/search/?clid=1882610&text=%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%8B%D0%B5+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8&l10n=ru&lr=101202> (дата обращения: 21.02.2022).

УДК 620.9

Соловьева Д.А.

МОБУ «Знаменская СОШ», 8 класс, п. Знаменский,
п. Знаменский, Медведевский р-н

Научный руководитель:

Директор школы, учитель математики
Габдуллина Г.К. МОБУ «Знаменская СОШ»
Республика Марий Эл

Солнечная энергия – энергия будущего

Цель: выявить преимущества использования солнечной энергии перед альтернативными ресурсами.

Гипотеза: мы предполагаем, что солнечная энергия является наиболее выгодным ресурсом по сравнению с альтернативными источниками энергии.

Объект исследования: солнечное излучение

Методы исследования: поиск и сбор информации, данных, наблюдение, анализ, синтез.

Практическая значимость: результаты нашего исследования можно использовать на уроках физики, астрономии и внеклассных мероприятиях.

Интенсивность солнечного излучения в свободном пространстве на удалении, равном среднему расстоянию между Землей и Солнцем, называется солнечной постоянной. Ее величина – 1353 Вт/м^2 . При прохождении через атмосферу солнечный свет ослабляется в основном из-за поглощения инфракрасного излучения парами воды, ультрафиолетового излучения – озоном и рассеяния излучения частицами атмосферной пыли и аэрозолями.

Яркое солнце светит с интенсивностью 1000 Вт/м^2 на поверхность, перпендикулярную солнечным лучам. За 1 час на 1 м^2 падает $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ энергии. Аналогично, средний приход солнечной радиации в $5 \text{ кВт}\cdot\text{ч/м}^2$ в течение дня соответствует 5 пиковым часам солнечного сияния в день. Не путайте пиковые часы с реальной длительностью светового дня. За световой день солнце светит с разной интенсивностью, но в сумме она дает такое же количество энергии, как если бы оно светило 5 часов с максимальной интенсивностью. Именно пиковые часы солнечного сияния используются в расчетах солнечных энергетических установок [1].

В основе многих солнечных энергетических систем лежит применение солнечных коллекторов. Коллектор поглощает световую энергию Солнца и преобразует ее в тепло, которое передается теплоносителю (жидкости или воздуху) и затем используется для обогрева зданий, нагрева воды, производства электричества, сушки сельскохозяйственной продукции или приготовления пищи. Солнечные коллекторы могут применяться практически во всех процессах, использующих тепло. Их используют для подогрева воды для горячего водоснабжения и отопления жилых домов.

Солнечная энергия – это отличный источник для таких процессов:

- Пассивный обогрев и охлаждение дома.

Солнце греет все, что существует на Земле, и дом не исключение. Поэтому можно усилить благотворное воздействие, внося на этапе строительства определенные поправки, и используя специальные техники для комфортной теплорегуляции без особых вложений.

- Нагрев воды с помощью солнечной энергии.

Применение энергии солнечных лучей для подогрева воды – это самый простой и дешевый способ, доступный человеку.

- Освещение домов и улиц.

Это самый простой и дешевый способ использования солнечной энергии. Специальные устройства, которые поглощают за день солнечную радиацию, а в темное время суток освещают дома и участки, очень популярны среди владельцев частных домов [2].

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что солнечная энергия еще мало изучена и применяется не столь широко, как альтернативные источники энергоснабжения. Однако, мы считаем, что если уделить этому ресурсу гораздо большее количество внимания и попытаться его развить, то возможно, мы добьемся гораздо лучших результатов. Мы в свою очередь предлагаем перейти к рассмотрению основных солнечных установок, используемых в наши дни.

Список литературы:

1. Оценка энергии солнечного излучения [Электронный ресурс]
URL: <https://www.solarhome.ru/basics/solar/pv/techirrad.htm> (дата обращения 10.03.2022).

2. Использование солнечной энергии [Электронный ресурс] URL
<https://altenergiya.ru/sun/ispolzovanie-solnechnoj-energii.html> (дата обращения 10.03.2022).

Тащева А.Н.

МОБУ «Знаменская СОШ», 8 класс, п. Знаменский,
п. Знаменский, Медведевский р-н

Научные руководители:

**зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А.,
ст. преподаватель Свечников В.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Биотопливо как перспективное направление биотехнологии

Цель работы: определить экологически чистый способ получения биотоплива из подручных, мало затратных средств.

Предмет исследования: альтернативные источники энергии.

Гипотеза: можно ли найти альтернативный источник энергии дешевой и экологически чистой.

Исходя из условий окружающей среды территории, на которой проживают люди, не приспособлены ко многим видам деятельности, поэтому пищевые и энергетические ресурсы там ограничены. Они ведут так называемое безотходное производство. Для решения проблемы с какими-либо ресурсами, можно применить такой вид производства. Это правило не обошло стороной и топливную сферу. Так на замену ископаемому топливу приходит биотопливо, т.е. топливо из биомассы (любого органического материала). При этом можно даже сэкономить на материалах, используя отходы сельскохозяйственного производства, которые, зачастую, просто выбрасываются.

Биотопливо – экологичный и возобновляемый ресурс. Это топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки растительного сырья и органических отходов. Различается жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например, этанол, метанол, биодизель), твёрдое биотопливо (дрова, брикеты, топливные гранулы, щепа, солома, лузга) и газообразное (биогаз, водород) (рис. 1).

Биотопливо получают из возобновляемых источников биомассы. Преобразование солнечного света в химическую энергию является одним из наиболее важных процессов для поддержания жизни на планете. Процесс преобразования солнечной энергии в химическую энергию, ответственную за воспроизводство растений, включает потребление O_2 и производство CO_2 и растительных ресурсов [1].

Виды биотоплива

Твердое биотопливо	Жидкое биотопливо	Газообразное топливо
<ul style="list-style-type: none">• Дрова• Солома 	<ul style="list-style-type: none">• Биометанол• Биоэтанол• Биобутанол• Диметилловый эфир• Биодизель• Бионефть• Биотопливо второго поколения	<ul style="list-style-type: none">• Биоводород• Биогаз• Биотопливо третьего поколения

Рис. 1. Процент источников энергии

Использование биомассы, собранной с энергетических плантаций, обладает рядом экологических преимуществ перед традиционными источниками энергии:

- смягчение проблемы изменения климата;
- уменьшение эрозии почвы;
- уменьшение загрязнения водоемов;
- поддержание условий существования лесов [2].

Существует ряд технологий для преобразования энергии из биомассы, подходящих для применения в малых и крупных масштабах.

Использование биотоплива для сельскохозяйственных территорий может обеспечить их энергетическую независимость, повысить экологическую безопасность и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Список литературы:

1. Возобновляемая энергия: Производство биотоплива / Викаш Бабу П.Д., Ашиш Таплиял П.Д. и Гириеш Кумар Патель П.Д. Канада. Изд-во Scrivener Publishing LLC 2014. – 250 с.

2. Губий Е.А. Метод анализа эффективности и надежности использования энергетических плантаций для топливоснабжения отдельных населенных пунктов: дис. канд. тех. наук / Иркутск. 2019. – 148 с.

Тупицына А.И.
 МБОУ «КСОШ №2», 10а класс, пгт. Куженер
 Научный руководитель:
д.т.н., профессор Поздеев А.Г.,
магистрант гр. ТТм-21 Курочкина К.Ю., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
 Республика Марий Эл

Автоматизированный расчет параметров истечения воздуха из котла

Цель работы – использование автоматизированных методов вычисления параметров среды, вытекающей из различных ёмкостей, при решении задач теплоэнергетики. Автоматизация расчетов позволяет сократить время проектирования, унифицировать расчеты, в связи с чем, тема настоящей работы является **актуальной**.

Рассмотрим задачу истечения воздуха из котла с заданной температурой $t_0 = 15^\circ\text{C}$. В результате расчета определяется температура воздуха в сечениях, в которых скорость достигает заданных величин, например, $v_1 = 200$ м/с, $v_2 = 400$ м/с. В рассматриваемых сечениях заданы скорости звука a_1 , a_2 , числа Маха M_1 , M_2 и коэффициенты скорости λ_1 , λ_2 . Для упрощения расчетов движение газа принимается изэнтропным. Теплоемкость воздуха $c_p = 1000$ Дж/кг·К.

Температуру истечения воздуха переведем в градусы Кельвина

$$T_0 = 273 + t_0 = 288 \text{ К.} \quad (1)$$

Для расчета температуры в 1-ом сечении используется уравнение сохранения энергии

$$T_1 = T_0 - \frac{v_1^2}{2 \cdot c_p} = 268 \text{ К.} \quad (2)$$

Аналогично определяется температура во 2-ом сечении

$$T_2 = T_0 - \frac{v_2^2}{2 \cdot c_p} = 208 \text{ К.} \quad (3)$$

В результате использования введенных термодинамических параметров, определяются скорости звука в 1 и 2-ом сечениях

$$a_1 = \sqrt{k \cdot R \cdot T_1} = 319,8 \text{ м/с;} \quad (4)$$

$$a_2 = \sqrt{k \cdot R \cdot T_2} = 281,8 \text{ м/с.} \quad (5)$$

Найденные скорости звука и заданные значения скоростей истечения в 1 и 2-ом сечениях позволяют записать соответствующие числа Маха

$$M_1 = \frac{v_1}{a_1} = 0,625; \quad (6)$$

$$M_2 = \frac{v_2}{a_2} = 1,42. \quad (7)$$

Коэффициенты скорости в сечениях определяются по значениям числа Маха и коэффициенту адиабаты и имеют следующие значения

$$\lambda_1 = \sqrt{\frac{(k+1) \cdot M_1^2}{2 + (k-1) \cdot M_1^2}} = 0,654; \quad (8)$$

$$\lambda_2 = \sqrt{\frac{(k+1) \cdot M_2^2}{2 + (k-1) \cdot M_2^2}} = 1,327. \quad (9)$$

Выводы.

1. На основании заданной температуры истечения газа из котла в сечениях с заданными скоростями $v_1 = 200 \text{ м/с}$ и $v_2 = 400 \text{ м/с}$ установлены скорости звука $a_1 = 319,8 \text{ м/с}$, $a_2 = 281,8 \text{ м/с}$, числа Маха $M_1 = 0,625$, $M_2 = 1,42$ и коэффициенты скорости при изоэнтропическом движении $\lambda_1 = 0,654$, $\lambda_2 = 1,327$.

2. Расчеты выполнены в прикладной среде MathCad и могут быть использованы при решении ряда задач теплоэнергетики.

Список литературы:

1. Давидсон В.Е. Основы газовой динамики в задачах / В.Е. Давидсон. – М.: Высшая школа, 1965. – 208 с.
2. Астрахан И.М. Сборник задач по гидравлике и газодинамике для нефтегазовых вузов: учеб. пособие/ И.М. Астрахан, В.Г. Иванников, В.В. Кадет: под ред. В.В. Кадета. – М.: РГУ (НИУ) нефти и газа, 2017. – 295 с.

Хусаинова И.В.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6 М класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Большаков А.П., преподаватель ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»
Республика Марий Эл**

Установка для изготовления прутка для 3D печати из пластиковых бутылок

В Бауманском лицее есть принтер для 3D печати, который крайне популярен у школьников. К сожалению пластик, необходимый для печати, очень быстро заканчивается. Тема проекта - обоснование возможности изготовления прутка для 3D принтера из переработанного сырья.

Методы исследования: теоретические методы (систематизация теоретического материала, изучение и анализ научной литературы), моделирование, экспериментальные методы (изготовление бутылкореза, конструирование установки с модулем нагрева для переплавки пластика).

Новизна и актуальность работы: В данный момент вопрос экологии стоит на первом месте. Каждый год 270 миллиардов пластиковых бутылок оказываются на свалке и разлагаются более 450 лет. На сегодня нет ни одной пластиковой бутылки, которая успела бы разложиться. В тоже время в школе необходим пластик для 3D печати, но стоимость его велика. Предлагается идея переработки пластиковых бутылок в прутки для 3D печати.

Задачи работы:

1. Изучить экологический аспект.
2. Изучить возможность переработки пластика без ущерба для здоровья школьников.
3. Сконструировать бутылкорез и установку с модулем нагрева для переплавки прутка.

Практическая значимость работы: При повторном использовании пластиковых бутылок мы сможем сэкономить на стоимости нити для 3D-принтера, а также помочь природе, уменьшив количество пластмассовых отходов.

Проблема повторного использования старого пластика заключается в том, что для 3D печати подходят не все типы пластика, а также их переработка может нанести вред здоровью. Наиболее подходящими для 3D-печати являются ABS и PET пластики. Достать PET пластик достаточно просто, он содержится в пластиковых бутылках и других пищевых контейнерах. Материал плавится при температуре около 260-280 градусов по Цельсию.

Проектируемое устройство состоит из следующих устройств:

1. Установка для нарезания бутылок вдоль стенки на ленту и накручивания на катушку.
2. Установка с модулем нагрева (с поддержанием заданной температуры) и катушкой с вращающим ее мотором, обеспечивающим протаскивание ленты пластика через модуль нагрева и накручивания получившегося прутка на катушку.

Полученные результаты: Мы сконструировали и использовали в работе бутылкорез и установку с модулем нагрева. Полученный пруток использовали для печати простейшей фигуры в 3D принтере.

Преимущества проекта: мы используем только безопасный для переработки пластик, уменьшаем количество пластиковых отходов, полученный пруток для 3D печати получаем практически бесплатно, можем покрасить полученный пластик в любой цвет.

Вывод: Наш проект полностью реализован. В дальнейшем необходимо автоматизировать нашу установку для увеличения объёмов изготовления пластикового прутка.



Рис. 1. Установка с модулем нагрева и элемент, полученный из переработанного пластика

Список литературы:

Рэдвуд, Б. 3D-печать. Практическое руководство: руководство / Б. Рэдвуд, Ф. Шофер, Б. Гаррэт ; перевод с английского М. А. Райтмана.. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 220 с.

Чичулаев Г.А.

МОБУ «Знаменская СОШ», 8 класс, п. Знаменский,
п. Знаменский, Медведевский р-н

Научные руководители:

**зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент Медяков А.А.,
ст. преподаватель Свечников В.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Солнечные панели в качестве альтернативного источника электроэнергии

Цель работы: изучение эффективности использования солнечной батареи

Проблема: выгодно ли использование солнечной батареи?

Гипотеза: Солнечные батареи должны экономить электричество и наши денежные средства.

Методы исследования: изучение и анализ источников информации.

С развитием производства полупроводников, появились устройства, напрямую преобразующие солнечные лучи в электрический ток. Это стало возможно, благодаря фотоэлектрическому эффекту, открытому еще в 19-м веке. Но вплотную приблизиться к созданию настоящей солнечной батареи удалось только благодаря полупроводникам. Среди них несомненным лидером является кремний, который служит основным материалом для производства панелей. Постепенно началось их массовое производство.

По своим физическим свойствам кремний бывает монокристаллический, поликристаллический, мультикристаллический и аморфный, применяющийся в большинстве современных солнечных панелей. Под действием солнечных лучей верхняя пластина нагревается и атомы кремния начинают испускать электроны, занимающие места дырок в нижней пластине и электроны по соединительным проводникам поступают в аккумулятор и отдают часть энергии на его зарядку. После этого они занимают свое место и весь процесс начинается вновь. Он прекращается с наступлением темноты и значительно снижается в пасмурную погоду.

Эффективность фотоэлементов определяется их полезной мощностью, которая зависит от напряжения и выходного тока. На состояние этих параметров оказывает влияние интенсивность

солнечного излучения, попадающего на поверхность панели. Значение выходного тока зависит еще и от размеров фотоэлементов: чем ярче свет, тем сильнее генерация тока [1].

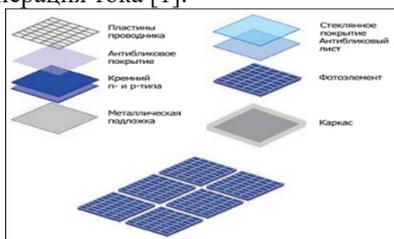


Рис.1. Конструкция солнечной панели

Наибольший эффект получается от фотоэлементов, созданных на основе монокристаллического кремния, в том числе и российского производства. В таких кристаллах минимальное количество граней, что обеспечивает прямолинейное движение электронов (рис. 1).

Для сбора заряда на лицевую сторону пластины наносится металлизированная сетка с оптимальной толщиной линий и их расположением относительно друг друга. Как правило, используется специальная паста, содержащая серебро. Высокая проводимость серебра позволяет увеличить КПД фотоэлементов на 15%. Далее, из полученных фотоэлементов собираются солнечные батареи в общую конструкцию.

На всех специализированных предприятиях производство солнечных батарей начинается с изготовления фотоэлементов. Для каждого типа кристаллов существует собственная технология производства.

Серьезным недостатком этих конструкций является их высокая стоимость. Для многих пользователей данный фактор имеет решающее значение при выборе изделия, несмотря на все положительные качества. Поэтому нередко выбираются более дешевые поликристаллические панели, хотя и не такие эффективные. Поэтому для получения нужного количества электроэнергии приходится значительно увеличивать площадь солнечных батарей или совершенствовать солнечные панели с меньшими затратами.

Список литературы:

1. Производство солнечных батарей URL: https://electric-220.ru/news/monokristallicheskie_i_polikristallicheskie_solnechnye_batarei/2018-12-26-1624 (дата обращения 12.03.2022).

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭЛЕКТРОНИКА,
НАНОТЕХНОЛОГИИ, МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ, ЦИФРОВОЕ
ТЕЛЕВИДЕНИЕ – ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО**

УДК 004.021.

Вишняков П.С.

Высший Колледж ПГТУ «Политехник», ИСиСС-21

Научный руководитель:

Старший преподаватель кафедры РТиС Станкевич С.С., ФГБОУ

ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Программно-аппаратный комплекс для подбора работы

Актуальность: На сегодняшний день в нашем мире существует множество проблем, одна из которых – безработица.

Первая часть проблемы состоит в том, что экономически активное население, которое способно и хочет трудиться, не может найти подходящую работу.

Вторая часть проблемы состоит в том, что нет единой централизованной базы о списке вакансий.

Предлагаемый ПАК позволяет людям любых возрастов найти более подходящую работу. Пользователь может пройти тест или выбрать желаемые вакансии. После чего пользователю показываются варианты на основе его предпочтений и по наличию подобных вакансий в рамках населённого пункта, в котором в данный момент проживает пользователь. Если вакансий будет недостаточно много, тогда список будет дополняться близкими к выбранным темам вакансиями и будет увеличиваться радиус поиска по территории.

В каждом населённом пункте есть центры занятости и МФЦ. Я предлагаю установить аппараты с пополняющейся базой данных о вакансиях. Специалисты центра занятости обеспечивают только проверенные вакансии. За свой регион отвечает конкретный специалист, а просматривать могут все регионы. Если будет такая общая система, тогда работодатели будут доверять и система будет пополняться. Специалисты так же отслеживают актуальность вакансии по истечению срока.

Поэтапный список для пользователя. Возможны два варианта работы с клиентом:

- Выбор конкретной вакансии из желаемых
- Выявление вакансий через тест

Предлагаемый тест:

1. Выбор возраста
2. Область работы
3. Регион, город, посёлок
4. Выбор работы в конкретной компании или по специальности
5. По имеющимся знаниям:
 - Физика: механика, оптика и т.д.
 - Искусство
 - Владение компьютером: MS Office, языки программирования

и т.д.

- Творческая профессия
6. Диапазон зарплаты
 7. График работы
 8. Оплата по часам
 9. Только подработка



Рис. 1 - Примерный вид Программно-аппаратного комплекса для подбора работы

Считаю, что предложенный ПАК нужен обществу, так как он поможет разрешить очень важную проблему населения: трудоустройство.

Список литературы:

1. Исакова, А. Ф. Применение искусственного интеллекта / А. Ф. Исакова // Вестник современных исследований. - 2018. - № 9.3 (24) .- С. 261-262.

2. Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство : Техносфера, 2010. – 264 с.

УДК 62-784.43

Вяткин П.Н.

Высший Колледж ПГТУ «Политехник», ИСиСС-21

Научный руководитель:

Старший преподаватель кафедры РТиС Станкевич С.С., ФГБОУ

ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Система очищения воздуха в городах

Я считаю, что проблема загрязнения воздуха в городах очень актуальна. Смесь загрязненных веществ напрямую влияет на здоровье человека, продолжительность жизни и его иммунитет, тем самым снижает его трудоспособность.

Я предлагаю создать систему управляемых очистителей с помощью GPS технологии в масштабе города.

Изначально выбирается оптимальный вариант очистителя воздуха, из представленных на рынке, по следующим критериям: цена, радиус работы, защищённость от погодных условий и срока службы.

Я рассмотрел порядка 15 имеющихся очистителей воздуха и выделил подходящие для нашего проекта. Это очистители:

- Studio Roosegaarde's Smog Free Tower.
- TTX 5000
- IQAir HealthPro 250

Теперь из этих трех выберем единственный оптимальный вариант. Очиститель IQAir HealthPro 250 наименее подходящий вариант из представленных. У него малая зона работы, высокая цена и долговечные фильтры.

Очиститель TTX 5000 хороший вариант. У него неплохая зона работы и средняя цена.

Очиститель Studio Roosegaarde's Smog Free Tower создавался под такие проекты. Для проекта лучше использовать его из-за высокой защищённости от погодных условий, обширного радиуса работы и длительного срока работы.

В зависимости от карты города предлагаю установить очистителя на данных территориях:

Район промзоны и с дорогами с большим трафиком автомобилей.
Рабочий процесс

Предварительно в каждой очиститель будет встроены GPS датчик, данные из него будут отправляться в базу данных и затем обрабатываться.

Для контроля, обслуживания и управления очистителей нужен всего лишь один человек и выездная бригада рабочих-ремонтников.

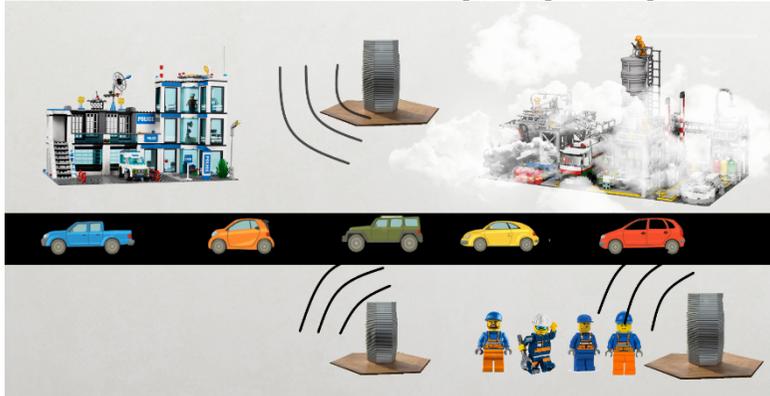


Рис. 1 - Макет работы системы очистки воздуха

Я очень хочу, чтобы подобная система очистителя воздуха было установлена в нашем городе. Тогда воздух станет лучше, что благотворно скажется на жизни жителей.

Список литературы:

1. Исхакова, А. Ф. Применение искусственного интеллекта / А. Ф. Исхакова // Вестник современных исследований. - 2018. - № 9.3 (24) .- С. 261-262.
2. Латфуллина, Д. Р. Человеческий разум и искусственный интеллект / Д. Р. Латфуллина // Ученые записки Казанского филиала "Российского государственного университета правосудия". - 2018. - Т. 14. - С. 512-516.
3. Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство : Техносфера, 2010. – 264 с.

Долгушев Д.А.
Высший Колледж ПГТУ «Политехник», ИСиСС-21
Научный руководитель:
Старший преподаватель кафедры РТиС **Станкевич С.С.**, ФГБОУ ВО
«ПГТУ»
Республика Марий Эл

Программно-аппаратный комплекс «Автоконсультант»

«Автоконсультант» – это терминал, находящаяся в магазине одежды, с помощью которого вы можете подобрать себе любую одежду, имеющуюся в данном магазине.

Преимущества «Автоконсультанта» в том, что у него имеется база данных, в которую занесены все товары данного магазина. Данные товары легко подобрать с помощью специального дисплея. На данном дисплее имеются символические изображения всех видов одежды. Нажимая на данные изображения, вы перейдёте в раздел с одеждой данного вида. В этом разделе находятся иллюстрации вещей, которые имеются на данный момент. Выбрав определённую вещь, вы можете перейти на её личную страницу, где будет находиться её описание (состав, размер, доступная цветовая гамма, и т.п.) и цена. Так же «Автоконсультант» может посоветовать одежду в дополнение к той, которую вы выбрали, т.к. у него будет доступ к информации о том, что сейчас модно, а что нет.

Так же у данного ПАК будет иметься система поиска по характеристикам:

- Цветовая гамма
- Размер
- Сезон (зимний, весенний, летний, осенний)
- Стиль (Деловой, домашний, спортивный и т.д.)
- Возрастная категория: детская, подростковая и взрослая.

Выбрав одежду, терминал будет выдавать список с наименованием данного товара и его QR-кодом.

После покупки вам будет предлагаться сделать фото с купленным товаром или загрузить уже имеющиеся и оставить отзыв, чтобы другие покупатели смогли оценить товар по отзывам.

Данная система очень похожа на интернет магазин с одним лишь отличием: вы сможете примерить и оценить качество товара, прежде

чем забрать его, что защитит вас от некачественного товара или других проблем интернет магазинов. Так же этот освобождает вас от надобности ходить по магазину и искать подходящий товар.

Я уверен, что «Автоконсультант» будет пользоваться огромным спросом у ТЦ, т.к. он значительно упростит работу с клиентами и поиск нужного товара.



Рис. 1 - Примерный вид дисплея



Рис. 2 - Примерный вид дисплея

Список литературы:

1. Латфуллина, Д. Р. Человеческий разум и искусственный интеллект / Д. Р. Латфуллина // Ученые записки Казанского филиала "Российского государственного университета правосудия". - 2018. - Т. 14. - С. 512-516.
2. Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство : Техносфера, 2010. – 264 с.

Дроздов Д. П.

Лицей №11, 11-1 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Преподаватель Тарасова Л. И. Лицей №11, г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Электрический ток в полупроводниках

Рассматривается задача рассмотрения строения полупроводников, изучения их свойств, рассмотрения собственной и примесной проводимости, изучения свойств р-п перехода, диодов, транзисторов, формулировка выводов по теме согласно проведенным исследованиям.

Ставится цель изучения работы полупроводниковых приборов.

Рассматриваемый объект исследования: электрический ток в средах.

Рассматриваемый предмет исследования: электрический ток в полупроводниках.

Актуальность исследования заключается в обширном применении полупроводниковых приборов, в частности, диодов и транзисторов, в электротехнике, а именно, в интегральных схемах, обусловленном стремительным развитием и миниатюризацией электроники.

В ходе работы были использованы следующие методы исследования: анализ информационных источников по теме, проведение научного эксперимента, на практике доказывающий поставленные гипотезы.

Полупроводник — материал, по удельной проводимости занимающий промежуточное место между проводниками и диэлектриками и отличающийся от проводников сильной зависимостью удельной проводимости от концентрации примесей, температуры и воздействия различных видов излучения. При температуре, близкой к абсолютному нулю полупроводник не проводит ток, так как в нем нет свободных электронов, но с повышением температуры связь валентных электронов с ядрами атомов ослабевает и некоторые из электронов, вследствие теплового движения, могут покидать свои атомы. Вырвавшийся из межатомной связи электрон становится «свободным», а там, где он находился до этого, образуется пустое место, которое условно называют дыркой. Под действием напряжения электроны движутся от отрицательного полюса источника напряжения к положительному, а дырки перемещаются от положительного полюса к отрицательному, в цепи течет электрический ток. Если в полупроводник

добавить в виде примеси некоторое количество атомов других элементов, то электропроводность его повысится в разы, и в зависимости от структуры атомов примесных элементов электропроводность полупроводника будет акцепторной или донорной. Полупроводниковым р-п-переходом называют тонкий слой, образующийся в месте контакта двух областей полупроводников акцепторного и донорного типов. Диод — это полупроводниковый прибор с одним р-п переходом, имеющий два вывода (анод и катод), и предназначенный для выпрямления, детектирования, стабилизации, модуляции, ограничения и преобразования электрических сигналов. Транзистор — полупроводниковый элемент с тремя выводами (обычно), на один из которых (коллектор) подаётся сильный ток, а на другой (база) подаётся слабый (управляющий ток), при определённой силе управляющего тока, как бы «открывается клапан» и ток с коллектора начинает течь на третий вывод (эмиттер).

В результате работы у нас появилось четкое понимание того, что такое полупроводник, диод, транзистор, их строение и работа.

Вывод: результаты, полученные в ходе работы важны для модернизации полупроводниковых приборов и, соответственно, многих электронных устройств. Представленная в этой работе информация имеет обширное научно-техническое и народно-хозяйственное применение.

Список литературы:

1) Борисов, В.Г. Юный радиолюбитель [Текст] / В.Г. Борисов. — 7-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Радио и связь, 1985. — 439 с.

2) Горюнов, Н.Н. Полупроводниковые диоды. Параметры, методы измерений [Текст] / Н.Н. Горюнов, Ю.Р. Носов. — Москва: Советское радио, 1968. — 304 с.

3) Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы [Текст] / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. — 4-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Высшая школа, 1987. — 474 с.

4) Толмачев, В.В. Квантовая физика полупроводников [Текст] / В.В. Толмачев. — Москва: Эликс, 1997. — 83 с.

5) Полупроводники. Структура полупроводников. Типы проводимости и возникновение тока в полупроводниках. [Электронный ресурс] // Sesaga.ru. 2013. 23 мая. URL: <https://sesaga.ru/poluprovodniki-struktura-poluprovodnikov-tipy-provodimosti-i-vozniknovenie-toka-v-poluprovodnikah.html> (дата обращения: 06.08.2021).

6) Принцип работы диода. Вольт-амперная характеристика. Пробои p-n перехода. [Электронный ресурс] // Sesaga.ru. 2013. 5 июня. URL: <https://sesaga.ru/princip-raboty-dioda-volt-ampernaya-kharakteristika-proboi-p-n-perexoda.html> (дата обращения: 06.08.2021).

7) Устройство и работа выпрямительного диода. Диодный мост. [Электронный ресурс] // Sesaga.ru. 2013. 18 июня. URL: <https://sesaga.ru/ustrojstvo-i-rabota-vypryamitel'nogo-dioda-diodnyj-most.html> (дата обращения: 06.08.2021).

8) Устройство и маркировка биполярного транзистора. [Электронный ресурс] // Sesaga.ru. 2014. 1 мая. URL: <https://sesaga.ru/ustrojstvo-i-markirovka-bipolyarnogo-tranzistora.html> (дата обращения 06.08.2021).

9) Полупроводниковый p-n переход. [Электронный ресурс] // МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2002. URL: http://fn.bmstu.ru/data-physics/library/physbook/tom6/ch4/texthtml/ch4_5.htm (дата обращения: 06.08.2021).

10) Транзистор — полупроводниковый элемент, устройство. Как транзистор работает, из чего состоит, для чего нужен? [Электронный ресурс] // Xtechx.ru. 2011. 10 ноября. URL: <http://www.xtechx.ru/c40-visokotehnologichni-spravochnik-hitech-book/transistor-element-kak-rabotaet> (дата обращения: 06.08.2021).

УДК 004.4

Дудин С. Лежнин И. Шалагин М.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Преподаватель дисциплины "Программирование на языке Python":

Падьганов К. "МарГУ" Марийский Государственный университет

Разработка телеграмм бота

Telegram — это очень популярная социальная сеть. Только в России ей пользуются более 35 миллионов человек. А в мире, по данным аналитического центра Sensor Tower, Telegram стал лидером скачиваемых мобильных приложений неигрового сегмента, поэтому боты стали необходимостью.

Объект исследования:

Telegram бот.

Предмет исследования:

Написание кода для Telegram бота.

Цель:

Создать Telegram бота

Задачи:

1. Изучить теоретический материал
2. Определить актуальную проблему
3. Выбрать соответствующую тематику
4. Написать код
5. Проверить работу бота

Определение актуальной тематики:

Актуальность нашего проекта заключается в отсутствии такой функции как лента новостей в приложении. В следствии этого, порог адаптации к приложению у новых пользователей повышается.

С помощью нашего бота новые пользователи смогут узнать о полезных и интересных каналах, а также следить за актуальными новостями.

Суть бота

Бот будет посылать статьи, которые могут быть интересны и полезны пользователю, а также показывать новые публикации каналов, с возможностью сохранять понравившиеся статьи.

Методы исследования:

- Анализ интернет статей
- Исследование принципов работы других ботов
- Чтение различной литературы, о методах работы с Telegram API

Методы разработки:

- Библиотеки Python

Это наборы функций, необходимые для работы с Telegram API и другими данными, при создании бота.

- Парсинг HTML

Процесс автоматического сбора информации, с целью отображения полученных данных пользователю.

Результат:

Рабочий репозиторий кода Telegram бота.

Вывод:

Создавая Telegram бота, мы получили практически навыки работы с Telegram API, а также опыт командной разработки и, как результат, работающего Telegram бота.

Практическое использование:

Данного бота можно поставить в Telegram по умолчанию, чтобы пользователь изначально имел доступ разнообразным каналам, которые могут его заинтересовать и получил понимание того, что телеграмм это платформа, имеющая в себе огромный потенциал в качестве рабочего инструмента.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм) и ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

УДК 004.85

Ершов А.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник» Йошкар-Ола

Научные руководители:

Овчинников В.В

к.т.н. Овчинников В.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Машинное обучение в задаче прогнозирования полосы когерентности трансionoсферного радиоканала

Введение.

Спутниковая связь — один из видов космической радиосвязи, основанный на использовании в качестве ретрансляторов искусственных спутников Земли, как правило специализированных спутников связи. Известно, что системы спутниковой связи (ССС) состоят из трёх основных сегментов: космического, сигнального и наземного. Так как максимальная зона его видимости в этом случае — почти половина Земного шара, то необходимость в цепочке ретрансляторов отпадает — в большинстве случаев достаточно и одного. СССР используют для передачи трансionoсферный канал радиосвязи. Ионосфера – это ионизированная (атомы газа, входящие в состав воздуха, распадаются на свободные электроны и положительные

ионы) часть атмосферы Земли, образованная в результате влияния Солнца, космических лучей и других факторов на верхние слои атмосферы. Ионосфера – сложная и изменчивая среда распространения радиоволн.

Растущий спрос на услуги СС, в том числе широкополосный доступ к сети интернет, повышает требования к качеству такой связи. Чтобы повысить качество связи необходимо расширять полосу связанного сигнала. Однако, этому препятствует эффект частотной дисперсии – зависимость фазовой скорости волны от частоты. Если полоса сигнала превышает некоторую предельную полосу частот, то влияние частотной дисперсии на сигнал будет существенным, что приведёт к его искажениям и нарушению связи. Полоса, шире которой сигнал значительно искажается, называется полосой когерентности. ССС не могут выходить за полосу когерентности, то есть это полоса дозволённой ширины колебаний.

Целью данной работы являлось исследование работы алгоритмов машинного обучения на маленькой выборке экспериментальных данных для прогнозирования полосы когерентности трансionoсферного радиоканала.

Задачи: 1) сформировать обучающую и тренировочную выборки на основе экспериментальных данных о полосе когерентности трансionoсферного радиоканала, полученных в г. Йошкар-Ола; 2) получить прогнозируемую величину полосы когерентности для исследуемых алгоритмов машинного обучения; 3) сравнить работу исследуемых алгоритмов по величине коэффициента детерминации и сделать выводы о их применимости в задаче прогнозирования полосы когерентности трансionoсферного радиоканала.

Методы исследования.

Концентрация электронов в ионосфере меняется в зависимости от высоты, времени года и суток, метеоусловий и географической широты размещения радиолокационных и радиотехнических средств. Важной характеристикой, влияющей на полосу когерентности трансionoсферного радиоканала является полное электронное содержание (ПЭС). ПЭС - это полное число электронов в столбе единичного сечения, проходящего через ионосферу. В работе применялся метод оценки полосы когерентности на основе экспериментальных данных о ПЭС.

Полоса когерентности может быть оценена на основе полного электронного содержания, с использованием следующего выражения:

$$B_k = \sqrt{\frac{4 \cdot c \cdot f_{\text{раб}}^3}{\pi k N_e}}$$

где c – скорость света, $f_{\text{раб}}$ – рабочая частота ССС, N_e – ПЭС.

Машинное обучение — класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач. Для построения таких методов используются средства математической статистики, численных методов, математического анализа, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, различные техники работы с данными в цифровой форме. Благодаря машинному обучению программист не обязан писать инструкции, учитывающие все возможные проблемы и содержащие все решения. Вместо этого в компьютер (или отдельную программу) закладывают алгоритм самостоятельного нахождения решений путём комплексного использования статистических данных, из которых выводятся закономерности и на основе которых делаются прогнозы. Чтобы запустить процесс машинного обучения, для начала необходимо загрузить в компьютер Датасет (некоторое количество исходных данных), на которых алгоритм будет учиться обрабатывать запросы. Например, могут быть фотографии собак и котов, на которых уже есть метки, обозначающие к кому они относятся. После процесса обучения, программа уже сама сможет распознавать собак и котов на новых изображениях без содержания меток.

Процесс принятия решений. Как правило, алгоритмы машинного обучения используются для создания прогнозов или классификации данных. Взяв за основу некоторые входные данные, которые могут быть размечены или нет, алгоритм выдаст оценку в отношении наличия закономерности в данных.

Функция ошибок. Функция ошибок служит для оценки прогноза по модели. При наличии известных примеров функция ошибок способна сравнить их, чтобы оценить точность модели.

Процесс оптимизации модели. Если можно еще точнее сопоставить модель с точками данных в учебном наборе, то веса корректируются с целью уменьшения расхождения между известным примером и оценкой модели. Алгоритм будет повторять это вычисление и оптимизировать процесс, самостоятельно обновляя веса до тех пор, пока не будет достигнут порог точности.

Экспериментальная часть.

Для исследований выбраны данные о полосе когерентности за июнь 2020г (28 дней), полученные в г. Йошкар-Ола. Данные были разделены на обучающую и тренировочную выборки. Исследовалось их различное процентное соотношение.

Для этой работы мы выбрали алгоритмы: градиентный бустинг (XGBoost), алгоритм «случайный лес» (Random Forest), метод обучения на основе дерева решений (Decision Tree). Данные исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения исследуемых алгоритмов в зависимости от размера обучающей и тренировочной выборки.

Модель обучения	Размер обучающей/тренировочной выборки			
	70/30	80/20	85/15	90/10
	Коэффициент детерминации			
Decision Tree	$R^2 = 0,816$	$R^2 = 0,861$	$R^2 = 0,872$	$R^2 = 0,849$
XGBoost	$R^2 = 0,816$	$R^2 = 0,861$	$R^2 = 0,872$	$R^2 = 0,849$
Random Forest	$R^2 = 0,817$	$R^2 = 0,862$	$R^2 = 0,871$	$R^2 = 0,848$

Пример результата прогнозирования полосы когерентности на основе дерева решений для процентного соотношения обучающей и тренировочной выборки – 80/20, представлен на рисунке 1. По оси OY отложена полоса когерентности.

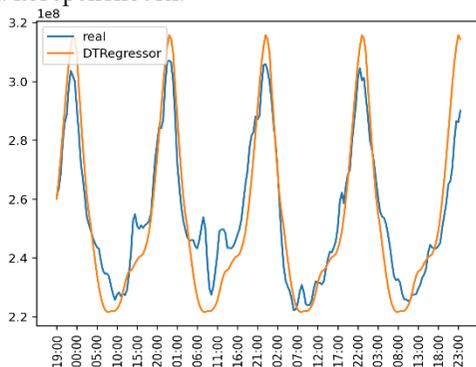


Рис. 1. Результаты прогнозирования полосы когерентности на основе дерева решений (оранжевый график - DTRegressor) и реальные значения полосы когерентности (синий график - real)

Проведенные исследования показали, что выбранные алгоритмы для используемой выборки данных дают практически одинаковый результат. Наилучший результат по коэффициенту детерминации (по схожести с реальными данными) алгоритмы показали при соотношении обучающей и тренировочной выборки 85% и 15%, соответственно. Дальнейшее увеличение размера обучающей выборки приводило к снижению коэффициента детерминации.

Вывод: сейчас в мире много что зависит от качества и скорости интернета. Если мы сможем предугадывать полосу когерентности, то повысим качество связи и скорость передачи информации. В зависимости от нашего прогноза мы сможем подстраивать ширину колебаний, то это поможет нам в скорости получения информации и наш мир станет немного комфортнее с хорошей спутниковой связью, высокоскоростным доступом в сеть интернет, и не только.

УДК 338.2

Ефремов М. А., Баранов В. С.

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «Политехник» Йошкар-Ола
направление Информационные системы и программирование, гр.
ИСиП-22

Научный руководитель:

Курасов Павел Александрович

к.т.н., доц.каф. ПиП ЭВС

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», г.Йошкар-Ола

Автоматическая система контроля качества воздуха в учебных помещениях

Актуальность исследования.

Актуальность данного исследования обусловлена снижением качества образовательного процесса у студентов и школьников в связи с повышением уровня углекислого газа в помещении при проведении занятий. В исследовании [1] показано что при концентрации углекислого газа от 600 ppm до 1000 ppm произошло умеренное и статистически значимое снижение показателей качества работы по шести из девяти шкал эффективности принятия решений. При значении 2500 ppm значительное и статистически значимое снижение

показателей качества работы произошло по семи шкалам эффективности принятия решений. Оптимальные и допустимые значения содержания CO₂ в помещении прописаны в ГОСТ 30494-2011.

Цель работы: разработка системы контроля качества воздуха в учебных помещениях, который позволит постоянно проветривать учебное помещение, тем самым улучшив условия обучения студентов.

Предлагаемая аппаратно-программная система контроля качества воздуха с программируемыми контроллерами может быть использована не только в учебных помещениях. Пользователь выбирает рекомендуемый объем концентрации углекислого газа, температуру и влажность или промежуток времени для проветривания помещения. При этом при превышении установленного лимита будет подаваться сигнал на реле и активируется вентилятор. Таким образом, сохраняется рекомендуемая температура, концентрация CO₂ и влажность в помещении без механического вмешательства в виде открытия окон. Датчик MQ-135 позволяет определить концентрацию углекислого газа. Он выдает аналоговый сигнал, пропорциональный концентрации углекислого газа. Специальные библиотеки для Arduino преобразуют эти показания в ppm — уровень концентрации газа в миллионных долях. Датчик DHT11 способен определять температуру и влажность в учебной аудитории. Он передает данные в своем собственном протоколе, для его декодирования также есть разработанная библиотека. Текстовый LCD дисплей 16x2 в данном проекте используется для вывода показаний сенсоров. Для обеспечения питания системы мы будем использовать блок питания выдающий напряжение 12В. Оно позволит обеспечить питание управляющего микроконтроллера и вентилятора.

При включении питания микроконтроллер запустит управляющую программу. Сперва мы получим данные о температуре и влажности воздуха, а также об уровне концентрации углекислого газа от датчика MQ135. Полученные данные будут отражены на ЖК дисплее для возможности контроля их значений пользователем. При превышении пороговых значений данных показателей будет подана команда на реле и произойдет запуск вентилятора, который позволит проветрить помещение при помощи наружного воздуха.

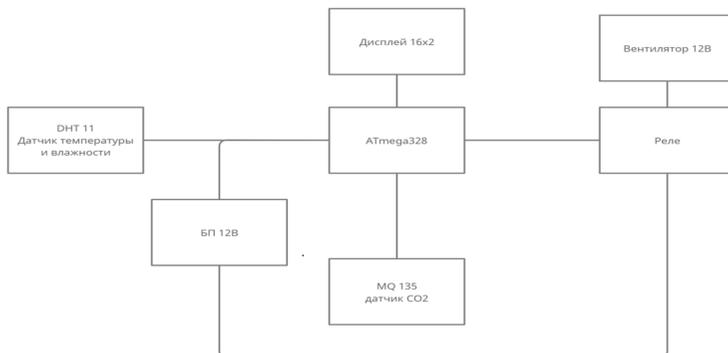


Рис 1. Структурная схема системы контроля качества воздуха в учебных помещениях.

Вывод. В данной работе представлена структурная схема системы контроля качества воздуха в учебных помещениях, позволяющая в автоматическом режиме регулировать параметры воздуха.

Список литературы:

1. Satish U, Mendell MJ, Shekhar K, et al. Is CO₂ an indoor pollutant? Direct effects of low-to-moderate CO₂ concentrations on human decision-making performance. *Environ Health Perspect.* 2012;120(12):1671-1677.

УДК 338.2

Жижин Д. Д.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ОИБ-21, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н. доцент Курасов П.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Автоматическая система контроля доступа автомобилей на парковку предприятия

Постоянное увеличение количества продаваемых автомобилей в мире ведет к вопросам, связанным с их размещением на стоянках. Зачастую на территории выделенной для парковки автомобилей частной

организации мы можем увидеть автомобили не принадлежащие ее сотрудникам. Для решения этой проблемы необходимо организовать автоматическую систему контроля доступа автомобилей на парковку.

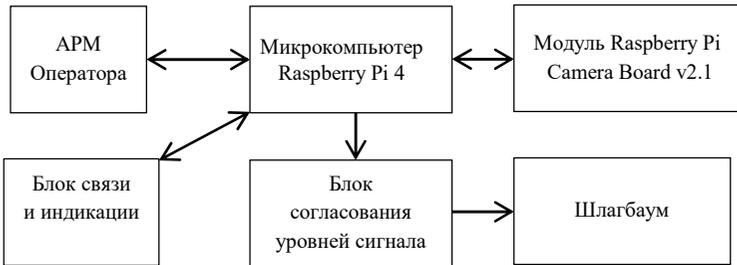


Рис. 1. Структурная схема автоматической системы контроля доступа автомобилей на парковку

Алгоритм работы системы: при приближении автомобиля к шлагбауму происходит фотофиксация номера автомобиля и затем система начинает выполнять подпрограмму его распознавания. Полученный номер проверяется в базе данных доверенных номеров автомобилей сотрудников предприятия. При наличии соответствия записей шлагбаум открывается. При возникновении проблемных ситуаций водитель может связаться с диспетчером охраны предприятия при помощи блока и связи.

Микрокомпьютер RaspberryPi4 является основным вычислительным устройством в системе. Он обладает достаточно высоким быстродействием распознавания номеров автомобилей и низкой ценой. Для подключения модуля камеры используется специальный интерфейс CSI (CameraSerialInterface), что позволяет снизить нагрузку на центральный процессор по сравнению с подключением USB камеры. Используемая камера оснащена восьмимегапиксельным сенсором Sony IMX219 Exmor, что позволяет захватывать, записывать и транслировать видео в форматах 1080p, 720p и VGA. Для фотографий максимальное разрешение кадров составляет 3280×2464 пикселей.

Для обработки изображения мы будем использовать библиотеку Python- OpenCV.

Системы автоматического распознавания номерных знаков доступны во всех формах и размерах:

1) ANPR(AutomaticNumberPlateRecognition), выполняемый в условиях измеренного освещения с предсказуемыми типами номерных знаков, может использовать базовые методы обработки изображений.

2) Современное программное обеспечение ANPR использует RNN (Рекуррентные Нейронные Сети) и LSTM (Сети с долгой краткосрочной памятью), чтобы помочь лучше распознавать текст с самих номерных знаков.

На первом этапе мы должны выполнить OCR (Оптическое распознавание символов) с помощью Tesseract Engine на номерных знаках. На втором этапе мы определяем функцию, вычисляющую прогнозируемую точность. На третьем этапе В приведенном выше фрагменте кода мы импортировали модуль image из библиотеки matplotlib и использовали цикл for для извлечения изображения из указанной папки. В приведенном выше фрагменте кода у нас есть некоторые инструменты модуля OpenCV для изменения размера, преобразования его в оттенки серого и уменьшения шума на изображении. После выполнения вышеуказанных шагов мы можем передать преобразованный файл номерного знака в механизм распознавания текста Tesseract и посмотреть прогнозируемый результат. В приведенном выше фрагменте кода мы передали окончательное обработанное изображение механизму Tesseract OCR, чтобы распознать номерной знак. Итак, модель распознавания номеров готова.

После идентификации номера система обращается к базе данных с доверенными номерами, расположенной на АРМ оператора при помощи локальной сети. При положительном ответе подается сигнал на открытие шлагбаума. АРМ оператора позволит контролировать работу системы, вести учет свободных мест на парковке и в ручном режиме открывать шлагбаум в непредвиденной ситуации.

Список литературы:

- 1) Читаем номерной знак с 10 линиями кода на Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bookflow.ru/chitaem-nomernoj-znak-s-10-liniyami-koda-na-python/>
- 2) Парковочные системы автомобиля [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://extxe.com/18597/parkovochnye-sistemy-avtomobilja/>

Ильина М. О.

МОУ СОШ №1, 11а класс, пос. Морки

Научные руководители:

преподаватель Шалагин Д. Э, МОУ СОШ №1, пос. Морки

к.т.н., доцент каф. РТиМБС Иванов К. О. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка системы предсказания погоды

Предсказание погоды с научной точки зрения – одна из сложнейших задач физики атмосферы. Существуют различные методы для прогнозирования метеорологических явлений и их величин, но в полном объеме ни один метод не обеспечивает пока точного прогноза. Имеется прямая зависимость между заблаговременностью прогнозов и ростом их ошибок. Ученые потратили не мало лет на разработку сложнейших компьютерных программ, помогающих строить прогнозы. В предлагаемой научной работе исследуется вопрос разработки системы предсказания погоды на завтра, основывающейся на информации о погоде сегодня. Такую систему можно назвать “наивным предсказанием”.

Для разработки системы мы использовали последовательные нейронные сети, поскольку для них типична задача предсказания. Последовательные нейронные сети состоят из искусственных нейронов, соединенных друг с другом [1]. Каждый нейрон выполняет операцию суммирования сигналов с выходов остальных нейронов, после чего полученное значение подвергается преобразованию с помощью специальной функции активации. Последовательная нейронная сеть обучается с помощью алгоритма обратного распространения ошибки [2]. В процессе обучения на ее вход подаются все имеющиеся обучающие данные. Причем этот процесс повторяется несколько сотен раз. Как правило в процессе обучения нейронной сети с помощью алгоритма обратного распространения ошибки ее веса корректируются с приходом каждого нового образца. После обучения на выходе нейронной сети наблюдаются требуемые значения, когда на ее вход подается некоторый образец, который требуется распознать [3].

В нашей работе мы использовали четыре признака, характеризующих состояние погоды: минимальная температура за сутки, максимальная температура за сутки, осадки (мм), давление (мм. рт. ст.). Для обучения нейронной сети был произведен мониторинг

погоды на протяжении двух месяцев. Таким образом, была сформирована обучающая выборка, содержащая 60 образцов. Поскольку использовались четыре параметра, характеризующих погоду, то и нейронная сеть имела 4 входных и четыре выходных нейрона. В двух скрытых слоях нейронной сети было по 16 нейронов. Нейронная сеть обучалась на 50 эпохах. После обучения мы тестировали нейронную сеть в течении десяти дней. Подавали на ее вход показания погоды на текущий день и получали предсказания на завтрашний. В ходе тестирования было установлено, что нейронная сеть осуществляет предсказание максимальной и минимальной температуры с погрешностью в 3 градуса Цельсия, прогнозирует осадки с вероятностью 60%, погрешность предсказания давления находилась в пределах 10 мм. рт. ст. Таким образом, в работе было показана возможность использования последовательных нейронных сетей для предсказания погоды. С увеличением обучающей выборки, а также количества нейронов нейронной сети может быть создана более точная система предсказания погоды, позволяющая повысить достоверность синоптических прогнозов.

Список литературы:

1. Попов В. Г., Галиаскаров Д. Ф., Киселев И. Д. Искусственный интеллект как основа концепции «умный город» // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. №4(57). С. 183-185.
2. Брайан, Макмахан. Знакомство с PyTorch: глубокое обучение при обработке естественного языка / Макмахан Брайан, Рао Делип – СПб: Питер, 2020. – 256 с.
3. Pellegrin, J, Colnot, L & Delponte, L 2021, Research for REGI Committee – Artificial Intelligence and Urban Development, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels

Караванов А.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник» направление
Информационные системы и программирование, гр. ИСиП-22

Научный руководитель:

**к.т.н. доцент Курасов П.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ» Республика
Марий Эл**

Разработка системы управления камерой дорашивания.

Актуальность исследования.

Все чаще на Земле происходят катаклизмы, которые приводят к пожарам и землетрясениям, что плохо сказывается на окружающей среде. Последствия делятся на экологические, социальные и экономические.

Это мы можем понять по многочисленным роликам в сети интернет, и чтобы уменьшить последствия этого бедствия государство начали все больше инвестировать в лесное хозяйство. Для восполнения ущерба после катаклизмов.

Цель работы: Разработать системы управления камерой дорашивания для более быстрого роста растения.

Этап дорашивания, поможет нам оптимизировать и автоматизировать этапы роста растения, что и избавит нас от факторов плохо влияющих на рост и цветение растений. Дав растениям дополнительное количество углекислого газа совместно с мощным освещением, садовод помогает им поглощать больше света, что положительно сказывается на проведении процесса фотосинтеза. В результате они начинают быстрее расти. Еще одна положительная сторона использования CO₂ представители флоры становятся более устойчивыми к повышенным температурам и световым ожогам

В теплице установлены: воздушная система охлаждения, датчик температуры, датчик влажности и влажности почвы, датчик CO₂, вентиляционная и осветительная система. В блоке управления поставлен микроконтроллер ATMEGA 2560, дисплей с клавиатурой, клапан подачи CO₂ и небольшой водяной насос. Расходными материалами является Баллон CO₂, состав для полива. Датчик влажности почвы поможет нам более точно знать о недостаточном или избыточном поливе растений.



Рис. 1. Структурная схема системы управления камерой дорастивания

Этот комплекс будет допускать вручную задавать необходимые условия для роста, брать их из готовой базы. Для создания более сложных графиков работы будет производиться синхронизирование с компьютером. Что и позволит выработать лучший курс роста растений.

Список литературы:

Белов, А. В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только...: самоучитель / А. В. Белов. — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2016. — 352 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/90219> (дата обращения: 17.03.2022).

Куклин К.В.

МБОУ «Куженерская средняя общеобразовательная школа №2»

11а класс, п. Куженер

Научный руководитель:

учитель высшей категории Петухов Александр Петрович

МБОУ «Куженерская средняя общеобразовательная школа №2»

п. Куженер, Республика Марий Эл

Декоративный светильник

На рынке товаров имеется огромное число самых разнообразных домашних декоративных светильников. На мой взгляд все эти обычные одноцветные, постоянно сияющие, скучные приборы не вызывают особого интереса.

Я хочу исследовать возможность создания такого изделия, который не купишь в обычном или интернет – магазине, который не изготавливает ни один производитель. Изделие будет таким, каким я хочу. Я сам выберу, как будет выглядеть этот светильник, и как он будет работать.

Цель проекта

Исследовать возможность создания собственными руками необычного декоративного светильника с различными эффектами и различными способами управления.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: найти информацию в Сети об альтернативных видах домашних светильников; найти единомышленников в Сети, обсудить возможные варианты решения; изучить рынок комплектующих для создания декоративного светильника; разработать изделие.

Методы исследования

Эмпирические: поиск единомышленников в социальных сетях, форумах сети Интернет, изучение их мнения.

Теоретические: анализ литературных источников, справочной информации, обобщение информации.

Экспериментальные: разработка конструкции изделия, проверка его работоспособности и эффективности.

Содержание работы

После анализа информации из сети Интернет, я понял, что домашний светильник – это весьма популярный проект создания лампы с различными эффектами и разными способами управления.

Обсуждение вариантов исполнения заняло довольно длительное время. В итоге мне понравилась идея, автором которой является известный на просторах YouTube видеоблогер, экспериментатор, изобретатель под интернет-ником AlexGyver.

Был проведен анализ рынка комплектующих для будущего изделия. Произведена предварительная оценка стоимости отдельных элементов. Часть элементов конструкции я решил изготовить самостоятельно из подручных средств; использовал то, что было дома, отходы строительных материалов.

На следующих этапах была выполнена разработка конструкции светильника, написан код и выполнена прошивка контроллера, управляющего работой светильника.

В конце работы была выполнена временная оценка и оценка себестоимости изделия.

Заключение

В результате работы над данным проектом был изготовлен в домашних условиях декоративный прибор – светильник. Изготовлен корпус, выполнен монтаж электронного оборудования, написан код и выполнена прошивка контроллера, управляющего работой изделия. Лампа с адресной светодиодной лентой получилась полностью работоспособной. Произведена временная оценка. Выполнена оценка стоимости изготовления изделия.

Проект получился очень необычным и интересным, непохожим на все остальные декоративные светильники. Я думаю, что это не последнее моё подобное изделие. Считаю, его должен повторить каждый новичок и любитель радиотехнического дела.

Список литературы:

1. https://robolab.fandom.com/ru/wiki/Arduino_Nano
2. библиотеки Arduino:
<https://www.arduino.cc/en/reference/libraries>

УДК 004

Мерзляков А.С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС **Алиев М.Т.**

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

Интернет вещей в нашей жизни: будущее совсем рядом

Актуальность темы исследования: в настоящее время большое внимание уделяется процессам автоматизации обработки информации с помощью разработки программного обеспечения информационных систем. Путём внедрения разработанного программного обеспечения в различные бизнес-процессы повышается производительность труда, снижается количество затрачиваемых временных, трудовых и материальных ресурсов. За счёт внедрения программ, взаимодействующих с современными клиент-серверными базами данных, например, таких как MySQL, повышается доступность данных, безопасность и надёжность хранения информации. Внедрение прикладного ПО с дружелюбным графическим интерфейсом пользователя улучшает такие показатели как удобство ввода, качество обработки и быстроту извлечения информации в информационных системах. Все перечисленные выше пункты необходимы и для такой предметной области как компания проката спортивного инвентаря. Поэтому важной и актуальной задачей является проектирование, разработка и тестирование исходного кода и интерфейсов программного обеспечения и технической документации (согласно ГОСТ ЕСПД) информационной системы «База данных проката спортивного инвентаря», что и было выполнено во время разработки информационной системы для учета проката спортивного инвентаря.

Цель работы: Разработка информационной интерактивной системы проката спортивного инвентаря.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, рассмотреть взаимодействие между различными составляющими информационной системы (MySQL, VisualStudio), разработать программу для учета проката спортивного инвентаря.

Результаты исследования: клиентская программа MySQL представляет собой графическое приложение. Эта программа подключается к серверу по сети. Команды, выполняемые сервером, обычно связаны с чтением и записью данных на жестком диске. SQL предназначен для манипуляции данными, которые хранятся в системах управления базами данных (СУБД). SQL имеет команды, с помощью которых данные можно извлекать, сортировать, обновлять, удалять и добавлять. Достоинства СУБД MySQL: 1) Высокое качество - MySQL характеризуется устойчивой работой. 2) MySQL считается одной из самых быстрых СУБД в мире. 3) Открытый код доступен для просмотра и модернизации, что позволяет постоянно улучшать программный продукт. Microsoft Visual Studio (MS VS) 2017 — это интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб. MS VS позволяет осуществлять проектирование программ, используя любые по размеру команды. Эта среда разработки предоставляет инструменты планирования для возможности внедрения методов последовательной разработки, а также для гибкого планирования. Используя весь спектр возможностей, предоставляемых MS VS, можно реализовать максимально полную систему, наиболее удачно спроектировать любую архитектуру.

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, рассмотрены особенности MySQL и Microsoft Visual Studio, и с их помощью разработана информационная система проката спортивного инвентаря.

Список литература:

1. Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Барабанов В.Ф., Кремер О.Б. Воронеж, Разработка приложений на с# в среде VisualStudio, 2019.
2. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" Администрирование MySQL, учебное пособие, 2016.- 233с.
3. Николаев В.В., Нешумов Е.В.- Система управления базами данных MySQL в среде бизнес-аналитики в сборнике: фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития. Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. -159-164с.

Муштаков К.А.

Высший колледж ПГТУ “Политехник”, 2 курс.

Научные руководители:

Преподаватель физики Скоробогатова А.А. Высший колледж ПГТУ
“Политехник”

**к.т.н., доцент Бастракова Марина Ивановна, кафедра радиотехники
и связи, Радиотехнический факультет, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Обзор современных беспроводных технологий передачи данных

Актуальность организации сети беспроводного доступа, на базе информационных технологий, в общеобразовательном учреждении, обусловлена растущей потребностью участников образовательного процесса информатизацией.

Информатизацию можно повысить с помощью современных услуг связи: высокоскоростного доступа в Интернет и компьютерной сети. Например, провести Wi-Fi в учебное заведение, который должен покрывать всю территорию здания и объединять всех пользователей в единую сеть с доступом в интернет. Подключение будет осуществляется установленными по всей территории здания беспроводными унифицированными точками доступа, управляемыми беспроводным коммутатором.

При организации такой беспроводной сети необходимо учитывать особенности среды. На качество работы связи влияет множество физических факторов: число стен, перекрытий и других объектов, через которые должен пройти сигнал. Расстояние зависит от типа материалов и радиочастотного шума от других электроприборов в помещении.

При выборе оборудования рекомендуется выбирать устройства одной и той же компании: коммутаторы, антенны, роутеры, точки доступа, аксессуары и т.д.

Все точки доступа можно разделить по способу подключения: через USB порт и порт подключения ETHERNET – RJ45. Точки доступа могут быть комнатного и всепогодного исполнения, последние из которых способны организовать каналы связи на расстоянии порядка 3-5 км. Если использовать усилитель, то длина связи достигает 8-10 км.

Преимуществом сети Wi-Fi является передача информации беспроводным способом, которое не уступает аналоговому соединению.

Широкое развёртывание сети позволяет объединить в локальную сеть несколько мобильных устройств. Благодаря технологии кодирования данных сеть Wi-Fi надёжно защищена.

Список литературы:

1. Пролетарский, А. В. Беспроводные сети Wi-Fi: учебное пособие / А. В. Пролетарский, И. Ф. Баскаков. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 284 с.
2. Платунова, С. М. Архитектура и технические средства корпоративной сети на базе беспроводного оборудования Wi-Fi фирмы ZyXEL: учебное пособие / С. М. Платунова. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. — 62 с.

УДК 004.04

Наджафова Н.А.

Высший Колледж ПГТУ «Политехник», ИСиСС-21

Научный руководитель:

Старший преподаватель кафедры РТиС Станкевич С.С., ФГБОУ

ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Программно-аппаратный комплекс «Умный холодильник»

Я предлагаю создать программно-аппаратный комплекс, прилегающий к любому холодильнику со следующими функциями:

-определение срока годности конкретного продукта.

-расчет калорийности продуктов.

-программа возможных рецептов из содержащихся продуктов.

-подключение к домашней Wi-Fi системе для сбора пользователем данных о наличии имеющихся дома продуктов (для составления списка продуктов).

-набор программ счета калорий.

Описание ПАК “ умного холодильника”

Электрическое устройство будет:

1)небольшого размера

2)содержать дисплей с клавиатурой для выбора категории продукта и для ввода его веса

3) настольные весы (с диапазоном измерения до 10кг)

4) встроенные food-программы, имеющие данные о калориях продуктов

5) встроенные программы с разными рецептами, сравнивающие с имеющейся базой продуктов.

ПАК «Умный холодильник» выглядит примерно так:

Рисунок 1 – Внешний вид ПАК «Умный холодильник»

Рисунок 2 – Примерно так будет выглядеть дисплей при введении и выведении информации о сроке годности продукта.

Использование ПАК: устройство должно иметь точку доступа для подключения к сети WI-FI. Это нужно для того, чтобы люди, находясь вне дома мог с любого устройства узнать, какие продукты есть, какие рецепты из них возможны и что необходимо для этого купить. Складывая продукт в холодильник, с помощью клавиатуры мы присваиваем продукту номер, можно указать массу (для использования в «Рецептах»), указываем срок годности. Также можно выбрать, к какой категории продуктов он относится для подсчета калорий.

Программы для счета калорий уже существуют. ПАК по WI-FI будет подключаться либо к домашнему ПК, либо к мобильному устройству, имеющему эту программу на телефоне. Например, можно использовать следующую программу: merry Kitchen.

Я считаю реализацию моей идеи полезной и недорогой. В современном мире человечество настолько загружено проблемами, что не успевают следить за всем, в том числе за тем, что нужно купить, что можно приготовить, какая еда уже непригодна для потребления, и какая еда по калориям больше подходит утром, а какая перед сном.

УДК 621.396.674

Окулов А.Д.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа СиСА-31, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
к. т. н., доцент кафедры РТ и С Павлов В. В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Республика Марий Эл

Исследование четырехэлементных вибраторных антенн и определение их потенциально достижимых характеристик

Антенны характеризуются такими параметрами как полоса рабочих частот, влияющая на скорость передачи информации, усиление, определяющее дальность передачи данных, отношение вперед/назад,

определяющее способность работы в дуплексном режиме, минимизация уровня *KCB*, повышающая *KПД* системы связи.

Целью представляемой работы является: определение оптимальных конструкций четырех элементных вибраторных антенн обеспечивающих максимально достижимые значения по полосе рабочих частот, усилению, отношению вперед/назад, минимальному значению *KCB*.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

- изучить конструктивные особенности четырех элементных вибраторных антенн;
- создать модели четырех элементных вибраторных антенн и построить их частотно-зависимые параметры в программе *MMANA GAL Pro*;
- определить их полосы рабочих частот по уровню $KCB = 2$ и рассчитать усредненные параметры моделей антенн в этой полосе частот в табличном процессоре *MS Excel*;
- проанализировать полученные результаты и определить максимально достижимые значения параметров.

В качестве исходных данных задано:

- рабочая частота 300 МГц;
- конструкция антенны: рефлектор, активный вибратор в виде симметричного электрического вибратора, два директора, диаметры всех элементов $0,004 \cdot \lambda$;
- длина плеча рефлектора равна длине плеча активного вибратора и равна $0,242 \cdot \lambda$;
- длина плеча первого директора $0,222 \cdot \lambda$, плеча второго директора - $0,212 \cdot \lambda$;
- расстояние от директора до активного вибратора $0,24 \cdot \lambda$;
- расстояние от активного вибратора до первого директора $0,28 \cdot \lambda$;
- расстояние от первого директора до второго изменяется с шагом $0,05 \cdot \lambda$ от $0,05 \cdot \lambda$ до $1 \cdot \lambda$.

Сформировано 20 конструкций моделей антенн по заданным параметрам. По каждой конструкции антенны определена полоса рабочих частот по уровню $KCB = 2$ и рассчитаны усредненные параметры в полученной полосе рабочих частот.

Построен график целевой функции, сформированной по четырех критериальному анализу позволивший выявить конструкцию с предельно достижимыми параметрами для исследованной совокупности конструкций. Максимум целевой функции наблюдается при ; $x_{d1-d2} = 0,25 \cdot \lambda$.

Определена оптимальная конструкция четырех элементной вибраторной антенны из проводников диаметром 0,004 длины волны размерами $l_{PE\Phi} = 0,484$ длины волны; $l_{AB} = 0,464$ длины волны; $l_{Д1} = 0,444$ длины волны; $l_{Д2} = 0,424$ длины волны, расположенными на расстоянии $x_{PE\Phi-AB} = 0,24$ длины волны; $x_{AB-Д1} = 0,28$ длины волны; $x_{Д1-Д2} = 0,25$ длины волны, которая будет обеспечивать:

- полосу рабочих частот 5,44 %;
- среднее усиление в полосе рабочих частот $G_{AVER} = 9,44$ дБ;
- среднее значение отношения вперед/назад $F/B_{AVER} = 9,03$ дБ;
- средний уровень $KCB_{AVER} = 1,56$.

Список литературы:

1. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621641 - Параметры трехэлементных вибраторных антенн с удлиненным рефлектором и укороченным директором на 1 процент в длинах волн относительно активного вибратора при диаметре проводников 0,004 длины волны с изолированной траверсой / В. В. Павлов, А. Ю. Чернышов, А. В. Мальцев, П. А. Торопов; заявитель и правообладатель Поволжск. госуд. технолог. ун-т. – Заявка № 2014621641; заявл. 14.10.2014; опубли. 01.12.2014, Бюл. № 12, 2014. – 1 с.
2. Моделирование и исследование вибраторных антенн: методические указания к выполнению курсовой работы / Составитель В. В. Павлов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 32 с.

УДК 621.376

Орехова К.К.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. РРТ-21, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

старший преподаватель каф. РТиС Конкин Н. А.

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола

Подбор модели машинного обучения для задач прогнозирования максимально применимой частоты коротковолнового канала связи

В настоящее время прогнозирование играет важную роль для коротковолнового канала связи. Оно показывает, как может изменяться

максимально применимая частота в зависимости от состояния ионосферы и какую оптимальную радиочастоту можно использовать.

Цель работы заключается в определении метода машинного обучения для лучшего прогнозирования максимально применимой частоты коротковолнового канала связи.

Коротковолновая связь [1] работает в диапазоне от 3 до 30 МГц при распространении радиоволн в пределах ионосферы и с отражением от ее слоев. Состояние ионосферы непостоянно и может меняться каждые 15 минут, такое поведение происходит из-за солнечного цикла и солнечной активности. Вследствие данных явлений происходит изменение рабочей частоты радиопередающих устройств КВ диапазона. В работе при помощи методов МО таких как: XGBRegressor (предназначен для непрерывных переменных цели/результата.), RandomForestRegressor (применяется для решения практически любых проблем в области машинного обучения. А также более сложные задачи, вроде отбора признаков, поиска выбросов), LinearRegression (самая простая модель машинного обучения для обучения и реализации), LinearSVR (являются классами, способными выполнять двоичную и мультиклассовую классификацию набора данных), выполняется прогнозирование максимально применимой частоты (МПЧ) коротковолнового канала связи.

Значения МПЧ для прогнозирования были получены с помощью ионозонда ПГТУ в течение 30 дней с шагом 5 минут. Программа выбора наилучшей модели машинного обучения для задач прогнозирования МПЧ выполнена на языке программирования Python [2] с применением библиотек scikit-learn. Перед применением методов машинного обучения экспериментальные данные были отфильтрованы с целью выделения более гладкого тренда (рис. 1). Тренд позволяет избавиться от выбросов (шумы) и улучшить результаты машинного обучения. Для прогнозирования модели машинного обучения используют тренировочную и тестовые выборки, которые получают путем деления экспериментальных данных в определенном процентном соотношении.

Оценка результатов моделирования выполняется путем вычисления среднеквадратической ошибки (СКО) и коэффициент детерминации (КД) между прогнозной моделью и реальными данными МПЧ.

В результате моделирования наиболее подходящим методом машинного обучения для прогнозирования МПЧ стал алгоритм XGBRegressor с СКО равным 2,06 МГц и КД в 87%, хуже всех показал себя алгоритм LinearRegressor с СКО в 6,23 МГц. Графические результаты прогнозирования представлены на нижнем графике рисунка

1. На рисунке видна плохая сходимость линейной регрессии и очень схожие результаты остальных моделей, т.о. для прогнозирования МПЧ подходят все алгоритмы, кроме LinearRegression

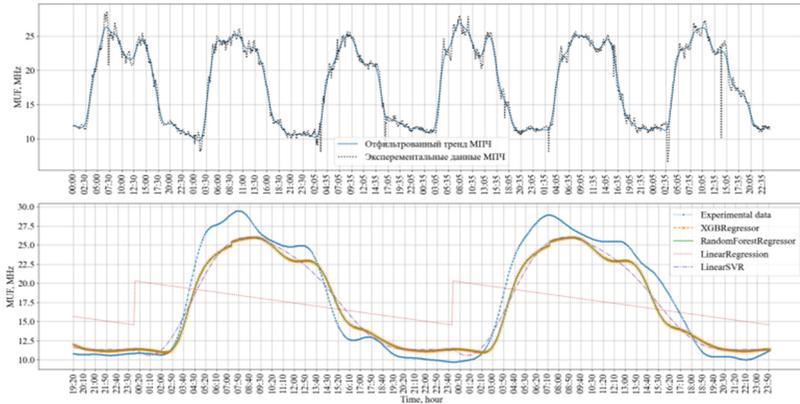


Рис. 1 – Отфильтрованный тренд МПЧ (верх) в сравнении с оригинальным и результаты прогнозирования моделей машинного обучения в сравнении с реальными данными МПЧ (низ)

Список литературы:

1. Смирнов, А. А. Распространение декаметровых волн в ионосфере : монография / А. А. Смирнов. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 181 с.
2. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python : учебное пособие / Ч. Северенс. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 231 с.

УДК 004.94

Перминов А.С.
 Йошкар-Олинский аграрный колледж
 ФГБОУ ВО «ПГТУ»
 научный руководитель:
**преподаватель Козырева М.П., Йошкар-Олинский аграрный
 колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
 Республика Марий Эл

Комната моей мечты

Актуальность в том, что сейчас каждый ребенок, подросток мечтает о своей комнате с красивым и уютным интерьером.

Цель исследования: узнать, как выглядит комната моей мечты.

Задачи исследования:

- 1. Представить варианты расстановки мебели в комнате.
- 2. Создание дизайна комнаты (её оформление).
- 3. Составление 3D-модели комнаты.

Метод исследования: моделирование в программе Cinema 4d(эксперимент)

Гипотеза исследования: моя гипотеза состоит в том, что можно создать оптимально рабочий макет комнаты.

Объектом исследования является комната.

В своей работе я использовал программу Cinema 4D

- 1. Работа в программе начинается с создания стен, потолка и пола.
- 2. Расстановка мебели в комнате.
- 3. Наложение текстур на мебель и стены, создание и распределение света.
- 4. Формирование схем комнаты.
- 5. Получение готового макета комнаты снаружи и внутри.
- 6. Создание вариантов расстановки мебели в комнате.

Потребность в жилище существовала у человека испокон веков. Людям всегда хотелось жить комфортно и окружать себя красивыми вещами! Время шло, каноны красоты и моды менялись, но человек никогда не утрачивал этого желания. Со сменой эпох и модных тенденций менялись представления о красоте, удобстве, стиле, появлялись абсолютно новые формы мебели и планировки жилья. Первоисточник возникновения дизайна – стремление украсить своё жилище. В современном обществе стиль интерьера, мебель играют достаточно важное значение.

Термин «дизайн» появился давным-давно. Дизайн (от англ. design – замысел, проект, чертёж, рисунок), термин, обозначающий различные виды проектной деятельности, имеющей целью формирование эстетических и функциональных качеств предметной среды. В узком смысле дизайн – художественное конструирование.

История интерьера насчитывает более пяти тысяч лет, за это время основные понятия об архитектуре, мебели, элементах декора постоянно менялись, образуя целые школы и течения. Архитектура зданий и интерьер помещений претерпели значительные изменения от античного классического стиля, средневековой готики, роскошного ренессанса до

современного молодежного хай-тека с большим количеством техники и максимально функциональной мебелью.

В своей работе я изучил принцип работы программы Cineta 4D, с ее помощью спроектировал 3D-модель своей комнаты, оформил ее дизайн и представил несколько вариантов расстановки мебели. Я считаю, что программа несложная в работе, поэтому ее можно использовать человеку без особых специальных навыков и знаний, даже школьнику и студенту. В программе можно заранее создать несколько интерьеров, сочетать разные цвета и фактуры, увидеть 3D-изображения всех вариантов будущей комнаты и выбрать оптимальный.

Благодаря созданию трехмерной графики, шагнувшей далеко вперед, сегодня многие желания можно быстро воплотить в реальность. Компьютерная графика, 3D-моделирование и анимация очень глубоко проникли в нашу повседневную жизнь. Кинематограф, компьютерные игры, машиностроение, архитектура и строительство - это далеко не полный перечень областей, медицина, в которых широко они применяются.

Список литературы:

1. Моделирование сцены интерьера в Cinema 4D <https://demiart.ru/forum/index.php?showtopic=215804>
2. Ричард Уильямс. Аниматор: набор для выживания. Секреты и методы создания, анимации, 3D-графики и компьютерных игр / Ричард Уильямс; [пер. с англ. Е. Энгельс]. – М.: Эксмо. 2020. – 392 с.
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. Принципы оформления и типографики для начинающих / Уильямс Робин. – 4 изд. - Спб.: Питер. 2019. – 240 с.
4. Фортин К. Новый минимализм. Рациональный подход к дизайну жизненного пространства и улучшению качества жизни / Кэри Фортин, Кайл Квиллини. – М.: КоЛибри. 2019. – 208 с.
5. Погружаемся в мир 3D моделирования: самые узнаваемые программы <https://abcbiznes.ru/stati-o-biznese/17465-3d-modelirovanie.html>

УДК 004.021.

Соколов А.Г.

Высший Колледж ПГТУ «Политехник», ИСиСС-21

Научный руководитель:

Старший преподаватель кафедры РТиС Станкевич С.С., ФГБОУ

ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Программно-аппаратный комплекс SmartGard

В наше время широко распространена проблема с загрязнением воздуха и модифицированных продуктов с добавками, которые вредны для человека. Поэтому я предлагаю идею с использованием ИИ в секционных садах. Т.к у многих жителей России нет пространства для такого, но есть балконы, которые чаще всего пустуют, то их можно использовать для выращивания растений с большой выработкой кислорода, а также овощей или фруктов. ИИ поможет вам в уходе за ними, так что вам не будет нужно следить за ними.

SmartGard – это совокупность механических устройств, управляемых соответствующими по функционалу программами.

Во-первых, для каждого вида растений, овощей или фруктов нужен свой уход, я предлагаю объединить растения с одинаковым уходом в одну секцию, а с другим в другую секцию, также можно поступить с овощами или фруктами. Дальше ИИ будет по-разному ухаживать за каждой секцией, что облегчит задачу ухода за большим количеством растений.

Если вас интересует выработка кислорода, то лучше посадить растения с большими листьями, например: Алоэ вера, Сансевиерия, Ним, Туласи, Орхидея, Оранжевая гербера, Фикус Бенджамина, Кактус Рождественник, Растения семейства пальмовых, Каланхоэ. Также возможно посадить множество овощей, таких как: огурцы, картофель, томаты, морковь и тд. Если же вас больше интересуют фрукты или ягоды, то можно посадить клубнику, виноград, арбузы, чернику, ананасы и малину. ИИ будет взаимодействовать с набором механических устройств для ухода за растениями. В них будут входить такие устройства:

1. Датчики влажности (разные для каждой секции)
2. Система полива
3. Устройства для проверки качества почвы.

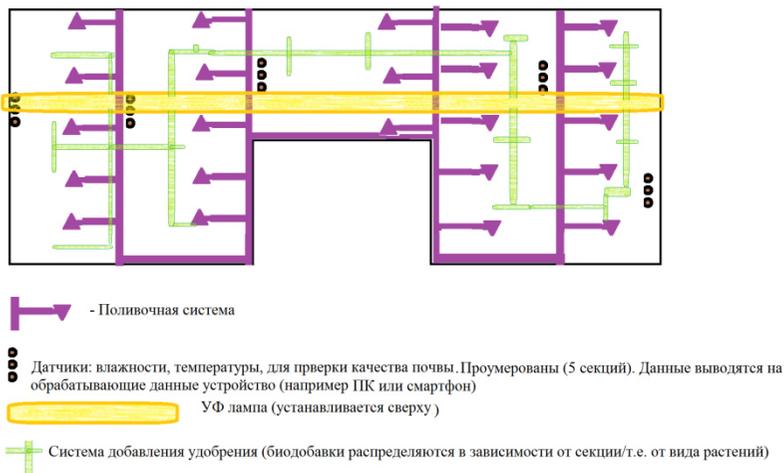
4. Устройства для подачи удобрений и полезных веществ, которые будут синхронизированы с устройствами для проверки качества почвы.

4.1 Устройство сортировки удобрений для каждой секции или отдельных представителей.

5. Увлажнитель воздуха для некоторых секций

6.УФ лампа

Это может выглядеть примерно вот так.



Я считаю, что реализация этой идеи не очень сложна и также поможет самому себе и обществу.

Список литературы:

1.Исхакова, А. Ф. Применение искусственного интеллекта / А. Ф. Исхакова // Вестник современных исследований. - 2018. - № 9.3 (24) .- С. 261-262.

2.Латфуллина, Д. Р. Человеческий разум и искусственный интеллект / Д. Р. Латфуллина // Ученые записки Казанского филиала "Российского государственного университета правосудия". - 2018. - Т. 14. - С. 512-516.

3.Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство : Техносфера, 2010. – 264 с.

Степанов Б. О.
МОУ СОШ №1, 11а класс, пос. Морки
Научные руководители:
преподаватель Иванова О. А., МОУ СОШ, пос. Морки
к.т.н., доцент каф. РТиМБС Иванов К. О. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Использование глубокого обучения для sentimentalного анализа текстов

На сегодняшний день миллиарды пользователей регулярно пользуются социальными сетями и выражают свое мнение в сети Интернет. Таким образом, появляется возможность сбора значительного объема текстовой информации. В то же время прогресс в развитии методов глубокого обучения и обработки естественного языка позволяет в автоматическом режиме без участия человека выявлять эмоциональную окраску сообщений. В предлагаемой работе были исследованы основные этапы создания систем автоматического sentimentalного анализа текстов, исследованы возможные приложения этих систем, были рассмотрены современные инструментальные средства обработки естественного языка.

Наиболее удобным инструментом для разработки систем автоматического sentimentalного анализа сообщений является язык программирования Python. С использованием широко распространенных библиотек Python, таких как PyTorch и numpy в достаточно короткие сроки может быть разработана архитектура приложения, включающего методы обработки естественного языка [1]. Для использования на практике методов обработки естественного языка требуется наличие значительного объема обучающих данных. Обучающая база данных может быть создана из набора постов в социальных сетях, таких как VKontakte, FaceBook, Twitter, Instagram [2]. При этом могут использоваться автоматические парсеры сайтов, написанные также на языке программирования Python. Однако, классификацию эмоциональной окраски сообщений на этапе формирования обучающей базы данных должен выполнять человек. Следующим этапом разработки системы автоматической классификации эмоциональной окраски постов в социальных сетях является ее обучение. Для этого каждое слово в обучающей выборке

должно быть представлено вектором (тензором). При этом сам текст представляется двумерной матрицей, столбцом которой является недавно закодированный тензор. Подобное представление текстов называется унитарным кодированием. Оно позволяет учитывать взаимное расположение слов при классификации текстов. На следующем этапе закодированный текст подается на вход нейронной сети для ее обучения. После обучения на вход нейронной сети можно подавать любой текст, подвергнутый унитарному кодированию, и получить на ее выходе количественное представление, характеризующее эмоциональную окраску этого текста [3].

Для исследования возможности классификации эмоционального окраса текстовых сообщений с помощью глубокого обучения на языке высокого уровня Python с использованием его библиотек Keras и Numpy была сконструирована последовательная нейронная сеть, содержащая два скрытых слоя с 16 нейронами. Нейронная сеть обучалась классифицировать положительные и отрицательные отзывы к фильмам в сети интернет. Для этого использовалась обучающая база данных IMDB, содержащая 50000 самых разнообразных отзывов к кинолентам в интернет-базе фильмов. При обучении использовалось унитарное кодирование текстов. В процессе обучения точность классификации положительных и отрицательных отзывов к кинолентам достигла 80%. Таким образом, в работе показана возможность использования последовательных нейронных сетей для классификации эмоциональной окраски текстовых сообщений. Анализ тональности — это контекстуальный анализ текста, который идентифицирует и извлекает из исходного материала субъективную информацию, которая может быть полезна во многих научных и коммерческих областях, таких как обнаружение событий, рекомендательные системы и анализ мнений.

Список литературы:

1. Брайан, Макмахан. Знакомство с PyTorch: глубокое обучение при обработке естественного языка / Макмахан Брайан, Пао Делип – СПб: Питер, 2020. – 256 с.
2. Shobana G., Vigneshwara B., Maniraj Sai A. Twitter sentimental analysis //International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). – 2018. – Т. 7.
3. Siddharth S., Darsini R., Sujithra M. Sentiment analysis on twitter data using machine learning algorithms in python //Int. J. Eng. Res. Comput. Sci. Eng. – 2018. – Т. 5. – №. 2. – С. 285-290.

Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С.
Многопрофильный лицей-интернат, п.Руэм

Научные руководители:
**к.н.т., доцент Изиков В.Т., «Марийский государственный
университет»**
Республика Марий Эл

Разработка прибора для регулировки влажности и температуры воздуха на основе Arduino

Для поддержания нормальных условий жизнедеятельности человека, животных или растений, а также при организации производства, важно обеспечить правильный микроклимат. Одна из важных составляющих – правильная влажность и температура воздуха. Именно поэтому мы создали наш прибор, с помощью которого можно поддерживать эти физические параметры постоянными, причем так, как захочет пользователь.

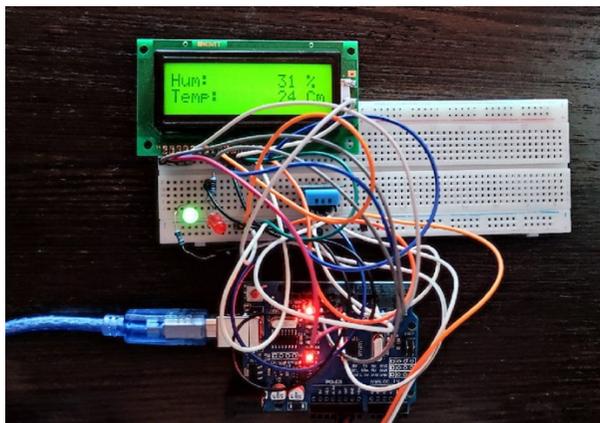
Объектом работы является воздух; предметом работы - собранный нами прибор для регулировки влажности и температуры.

Цель - разработать экспериментальный образец на основе платы Arduino для регулирования влажности и температуры воздуха.

Задачи: 1. Изучить теоретический материал; 2. Разработать на основе платы Arduino прибор для регулирования влажности и температуры; 3. Написать программу для считывания и выведения результатов на экран, для работы светодиодов; 4. Проверить работу прибора; 5. Найти способы применения; 6. Сделать выводы по проделанной работе.

В работе использованы такие методы исследования, как: теоретический, сборка прибора, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1. Разработана модель прибора для регулирования влажности и температуры воздуха; 2. Написана программа для разработанного прибора; 3. Проведены измерения для подтверждения работы прибора; 4. Изучена теория, необходимая для нахождения применения прибора; 5. Найдено применение установки.

Готовая модель прибора:



Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п.Руэм) и «Марийский государственный университет» (корпус Е). Результаты исследований могут быть применены для поддержания влажности и температуры в больницах, школах, теплицах и различных предприятиях.

Список литературы:

1. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства»
2. https://znanio.ru/media/vliyanie_vlazhnosti_vozduha_na_razvitiye_rastitelnogo_mira-152156
3. <https://v-nayke.ru/?p=18220>
4. <https://agrodom.com/advice/vlazhnost-vozdukha-dlya-rasteniy/>
5. <http://34.rospotrebnadzor.ru/content/193/5764/>
6. <https://english-pot.ru/elektrika-v-dome/shema-regulyatora-vlazhnosti-2.html>
7. <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-datchiki/datchik-vlazhnosti-i-temperatury-dht11/>
8. <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Макетная_плата
10. <https://amperka.ru/>
11. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиод>
12. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Резистор>

РОБОТОТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 004

Акулов М.Е.

школа №3, 5 В класс, п. Советский

Научные руководители:

мастер Акулов Е.В., ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

филиал «Мариэнерго»

учитель истории Рябчикова Н.П. Школа №3, п.Советский

ДОМАШНИЙ ГАДЖЕТ ДЛЯ ЗДОРОВОЙ ОСАНКИ

Обучение в школе - очень важная полоса в жизни ребенка, когда изменяется не только его окружение, но и весь образ жизни, одним из следствий которого является нарушение осанки.

О том, что данные проблемы существуют среди моих одноклассников, показал социологический опрос, согласно которому 60% обучающихся проводят за компьютером и у телевизора более 2-х часов, 10% респондентов не знают, как определить правильное положение при чтении книг и работе за компьютером, 20% - не могут проверить правильную осанку.

Мне стало интересно, можно ли сделать устройство, которое контролировало бы мою осанку за партой.

Цель моего проекта: осознание важности правильной осанки для здоровья человека и создание модели-корректора для поддержки осанки при письме и при чтении.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие **задачи**:

1. изучить литературу, Интернет-ресурсы по теме, выбрать нужную информацию по данной теме;
2. сконструировать модель-корректор для поддержки правильной осанки при письме и при чтении;
3. испытать модель-корректор;
4. провести анкетирование;
5. создать технологическую карту работы модели-корректора;

Гипотеза: предположим, гаджет, модель - корректор для правильной осанки при письме и при чтении, можно сделать в домашних условиях.

Методы проекта:

1. анкетирование;
2. работа с литературными источниками, отражающие состояние исследуемой проблемы;

3. анализ и обобщение информации;
4. создание модели - корректора для правильной осанки при письме и при чтении;
5. испытание модели – корректора для правильной осанки при письме и при чтении.

Этапы работы над проектом:

- Теоретический (опрос, поиск информации по теме проекта)
- Практический (моделирование, практическая работа по изготовлению модели – корректора для правильной осанки при письме и при чтении, создание технологической карты).

Планируемые результаты

Создание работающей модели - корректора для правильной осанки при письме и при чтении.

Результаты исследования

Изучив сайты Интернета, я проанализировал гаджеты, предлагаемые различными. Меня интересовали возможности предлагаемых технических устройств, а также их стоимость. **Вывод:** возможности девайсов, согласно описанию, способствуют коррекции осанки, но не каждый учащийся может позволить себе его приобрести из-за относительно высокой стоимости.

Моделирование и изготовление гаджета для здоровой осанки

Во-первых, я изучил

1. язык программирования;
2. работу элементов ардуино;
3. как работает ультразвуковой датчик расстояния;
4. технику пайки проводов.

Во-вторых, определил детали необходимые для изготовления гаджета. При покупке всего необходимого я обращал внимание на стоимость.

Для работы понадобилось:

Таблица 1. Перечень и стоимость деталей, необходимых для изготовления гаджета.

Наименование	Кол-во	стоимость
плата Arduino nano	1	340-00
ультразвуковой датчик	1	75-00
звуковой зуммер	1	10-00
светодиод	1	2-00
батарея питания	1	50-00
выключатель	1	10-00
провода	8	5-00
пластиковый корпус		есть
резинка		есть

ИТОГО		492-00
--------------	--	---------------

Технологический этап:

Создали пошаговую иллюстрированную технологическую карту изготовления модели - корректора для правильной осанки при письме и при чтении.

1. Я собрал устройство по схеме.
2. Затем я запрограммировал устройство таким образом, чтобы расстояние от датчика до поверхности стола было не менее 35 см. (дистанция между рабочей зоной и глазами ученика должно составлять не менее 35 см).
3. Следующий шаг - тестирование устройства.
При правильном положении ученика за столом, партой (более 35 см), лампочка не горит, звуковой датчик не подает сигнал
Гаджет для здоровой осанки готов!

Заключение

Мне это удалось создать модель-корректор для поддержки осанки при письме и при чтении. **Гипотеза** о том, что возможно сделать гаджет в домашних условиях, подтверждена.

Важно то, что **стоимость гаджета**, собранного в домашних условиях, **ниже**, чем та, которую предлагают производители подобных устройств.

Практическая значимость моей проектной работы также состоит в том, что гаджетом заинтересовались мои одноклассники, появились желающие сделать для себя такую же модель.

Список литературы:

1. Савко Л. М. Правильная осанка. Как спасти ребенка от сколиоза [Текст] / Лилия Савко. - Москва [и др.]: Питер, 2011. – 142.
2. Скрытые угрозы неправильной осанки // Оптека. – URL: <https://orteka.ru/news/skrytye-ugrozy-nepravilnoy-osanki/> (дата обращения: 12.01.2022).

Биктемирова К.Э., Саутенко С.А., Зайцева В.А., Ухова В.А.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Большаков А.П., преподаватель ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»,
Республика Марий Эл**

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТА-АНДРОИДА ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ, МЕРОПРИЯТИЙ И МЕДИЦИНЫ

В настоящее время роботы-андроиды для учебных целей весьма дороги. Самостоятельное изготовление робота-андроида обеспечивает возможность для лицея приобрести и использовать в обучении и для мероприятий собственного человекоподобного робота без значительных затрат. Кроме того, в уже процессе изготовления робота участвующие в проекте школьники приобретают навыки проектирования, конструирования, 3D моделирование и 3D печати, механики, электроники и программирования.

Робот-андроид может использоваться в занятиях по робототехнике, программированию. В курсах по 3D моделированию и 3D печати ученики могут разрабатывать новые детали и модернизировать имеющиеся.

Руки робота могут быть использованы как основа для будущего проекта “3D печать протезов рук”.

Робот может использоваться в различных мероприятиях лицея, а в перспективе и сдаваться в аренду организаторам других мероприятий, вместе с оператором робота.

Помимо обучения данный робот-андроид решает ряд проблем, выбранная для проекта которая – дефицит сотрудников медперсонала в соответствующих учреждениях, путем дополнения и замены некоторых сотрудников роботами-андроидами.

В качестве основы для проекта выбран робот InMoov - Open Source конструкция с “открытым железом”. Чертежи робота выложены в открытом доступе его автором на сайта <https://inmoov.fr/build-yours>. Имеется возможность скачать 3D модели деталей и распечатать на 3D принтере. Затем необходимо выполнить сборку, в процессе которой используется в основном нарезание резьбы в деталях и свинчивание, а также склеивание деталей.

Для движений робота используются сервомоторы различной мощности: MG90 (глаза), MG996 (пальцы), HK15298 и HS805BB (голова и конечности).

Робот не является шагающим, ноги используются для декоративных целей, а робот ставится на колесную платформу.

Для контроля сервомоторов используются контроллеры Arduino (Nano и Mega), для задач типа распознавания и генерации речи, распознавания видео с вебкамер-глаз робота - подключенный к роботу (в т.ч. по радиоканалу) ноутбук (также планируется использовать RaspberryPi).

Для решения указанных задач пишутся программы для робота на языке Python. Данные программы передают на контроллеры Arduino управляющие команды, которые Arduino выполняют с использованием сервомоторов робота.



Рис.1. Напечатанные и собираемые голова и рука робота-андроида

УДК 004.415.2

Биктин И. И.

МОУ «Коркатовский лицей», 11Б класс, д. Коркатово

Научный руководитель:

студентка **Исмагилова Г. И.** ИММ ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ НА МЕЖПЛАТФОРМЕННОЙ СРЕДЕ UNITY

Актуальность. В наше время практически невозможно представить себе жизнь без программ, приложений. Уже несколько поколений

удивляются и не понимают – как когда-то люди жили без такого блага цивилизации. Я считаю, что выбранная мною тема актуальна, так как большинство школьников проводит много времени за компьютерными играми, они являются неотъемлемой частью их жизни.

Объект исследования: платформа Unity.

Предмет исследования: компьютерная игра для обучающихся начальных классов.

Цель: изучение программы «Unity», определение области применения, разработка собственного проекта.

Задачи:

1. ознакомление с платформой «Unity»,
2. рассмотрение принципа работы,
3. изучение языков программирования, взаимодействующих с платформой,
4. выявление достоинств и недостатков платформы «Unity»,
5. применение знаний, умений на практике.

Методы:

1. изучение и поиск информации по программе «Unity»,
2. разработка алгоритма создания игры и создание первой игровой сцены,
3. изучение устройства базового программирования и физики 3D тел,
4. создание исходного материала и проверка на наличие ошибок,
5. выпуск игры на базе Windows, поиск бета тестеров (ученики 11Б класса) и тестирование игры,
6. завершение создания игры и выпуск во всемирную паутину.

Unity — межплатформенная среда разработки компьютерных игр, разработанная американской компанией Unity Technologies. Unity позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах, включающих персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие. В ходе изучения данной программы были выявлены следующие достоинства и недостатки.

Достоинства:

1. движок Unity3D дает возможность разрабатывать игры, не требуя для этого каких-то особых знаний,
2. наличие огромной библиотеки ассетов и плагинов, с помощью которых можно значительно ускорить процесс разработки игры,
3. поддержка огромного количества платформ, технологий, API. Созданные на движке игры можно легко портировать между ОС Windows, Linux, OS X, Android, iOS, на консоли семейств PlayStation, Xbox, Nintendo, на VR- и AR-устройства. Unity поддерживает DirectX и OpenGL.

Недостатки:

1. если команда захочет создать или реализовать что-нибудь сложнее простого кликера или платформера, то ей придется найти для этой работы хорошего программиста на C#, который напишет скрипты и компоненты, внедрит их в игру и заставит работать,
2. медлительность, в результате создателям игры, программы придется потратить большее время и ресурсы на оптимизацию.

С помощью данной платформы мною была создана игра для обучающихся начальных классов. Моя игра состоит из двух уровней. Первый уровень игры суть которой заключается в поиске кнопок в лабиринте, при нажатии которых открываются двери для прохождения в следующую локацию. Второй уровень - это прохождение лабиринта, за счет логического рассуждения. В данном уровне необходимо умение правильно решать математические задачи для нахождения правильной дороги, в случае неверного решения, игрок по условиям игры попадает в тупик.

В результате разработки компьютерной игры для обучающихся начальных классов на межплатформенной среде Unity, можно сделать вывод, что движок межплатформенной среды идеально подходит для неопытных разработчиков, для тех у которых мало опыта в программировании и которые, в то же время, не хотят тратить на более дорогие и продвинутые движки. Unity позволяет быстро создать объекты, расставить и связать их, создать нехитрую сцену, задействовать собственный контент и содержимое магазина ассетов. Созданная на данной платформе игра относится к такому жанру как головоломка, тем самым стимулирует процессы мышления, выступает в качестве тренажера для головного мозга, улучшает память. В ходе тестирования было выявлено, что данная игра подходит для любой целевой аудитории. Данная компьютерная игра, являясь порождением информационного общества, вносит существенный вклад в его дальнейшее совершенствование. Выбирая данную компьютерную игру как приоритетную форму проведения свободного времени, целевая аудитория одновременно в процессе деятельности, получит в игровой форме новые знания, освоит умения, необходимые в практической жизни.

Список литературы:

1. Движок Unity – особенности, преимущества и недостатки // [Электронный ресурс]. - URL: <https://cubiq.ru/dvizhok-unity/>
2. Кто такая Unity и почему она всем нравится // [Электронный ресурс]. - URL: <https://thecode.media/unity/>

3. Unity (игровой движок) // [Электронный ресурс]. - URL: [https://wiki2.org/ru/Unity_\(игровой_движок\)](https://wiki2.org/ru/Unity_(игровой_движок))

УДК 004

Быков К.С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Буканова Т. С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА

Актуальность темы исследования: железнодорожный транспорт играет большую роль в России. Он является самым удобным и привычным способом передвижения между городами. В России железнодорожный транспорт – это развитая сеть с большим количеством сотрудников. Территория нашей страны самая просторная в мире, а удобное и быстрое перемещение по ней осуществляется по средствам железнодорожного транспорта. Из-за этих условий необходимо организовывать слаженную деятельность железнодорожных касс на высоком уровне: автоматизировать процессы, связанные с финансовой стороны вопроса, а именно, продажа билетов, использовать удобные для пассажиров и кассиров формы предоставления информации. Для этого для сотрудников касс разрабатываются специальные системы управления – базы данных, в которых хранится вся информация о поездах, билетах и пассажирах.

Цель работы: проектирование и разработка информационной системы железнодорожного вокзала для повышения эффективности персонала.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, спроектировать и разработать информационную систему управления бронью билетов.

Результаты исследования: для разработки информационной системы использовались программы Microsoft VisualStudio и MySQL Workbench. VisualStudio это многофункциональная программа, которая поддерживает многие аспекты разработки программного обеспечения. Интегрированная среда разработки VisualStudio — это стартовая

площадка для написания, отладки и сборки кода. MySQL Workbench – это система управления базами данных (СУБД). Она позволяет выполнять операции связанные с добавлением, редактированием и чтением данных.

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, проведен анализ предметной области, разработана диаграмма системы и схемы базы данных была разработана информационная система управления бронью билетов в кассе на железнодорожном вокзале.

Список литературы:

1. Пазойский Ю.О., Рябуха Л.С., Шубко В.Т. «Организация пассажирских перевозок на ж.д. транспорте», М.: Транспорт, 1990г.
2. Правдин Н.В., Рябуха Л.С., Мукашев В.И. «Технология работы пассажирской станции и вокзала». М; Транспорт, 1990г.
3. «Пассажирские перевозки на ж.д. транспорте» Справочник (Под редакцией Г.Ф.Фомина), М.: Транспорт, 2000г.

УДК 004

Васюнина С.В.

Лицей № 11, 9м класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Косарева Е.А. Лицей № 11, г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON ПРИ ПОСТРОЕНИИ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ

В настоящее время математика и программирование развиваются в тесной взаимосвязи. Для многих задач, решение которых ранее считалось невозможным, применяется программное моделирование. Исследования в современной экспериментальной физике, других науках невозможны без компьютерных программ. Поэтому статистические данные, результаты экспериментов трансформируются в математические модели.

В исследовательской работе рассматривается задача применения языка программирования Python при построении графиков функций.

Python — это высокоуровневый язык программирования, который используется в различных сферах IT, таких как машинное обучение, разработка приложений, web и другие

Цель работы: изучить и ознакомиться с возможностями языка программирования Python при построении графиков функций

Объект исследования: Python

Предмет исследования: применение языка программирования

Задачи исследования: изучить и проанализировать информационные источники по теме, научиться применять язык программирования,

Методы исследования: анализ литературы и информационных источников, сравнительный анализ языка Python с Java, написание программ для построения графиков функций.

В ходе работы рассматриваются возможности языка, история появления, выявляются его преимущества и недостатки, исследуется его применение.

Для написания программ используются библиотеки Matplotlib (предназначена для визуализации данных), NumPy(для удобства и более быстрой реализации функций). Модуль Pyplot библиотеки Matplotlib необходим для построения графиков. Для удобства используется среда разработки Spyder, так как вышеперечисленные библиотеки уже в нее встроены, поэтому их можно импортировать без предварительной установки.

Построены графики таких функций как функция модуля, функция обратной пропорциональности, квадратичная функция, функция квадратного корня, линейная функция

Результатами написания программ стали готовые графики функций.

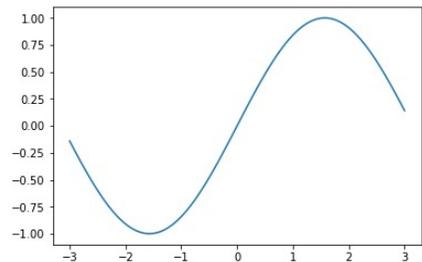
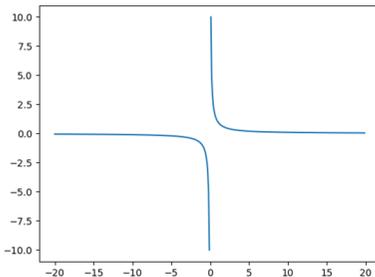


Рис. 1. Графики функций

Этот метод исследования помог показать, что благодаря языку программирования можно строить точные графики функций.

Практическое значение исследования: графики зависимостей применяются во многих сферах жизни людей, а также написанные программы сделают построение более быстрым, удобным и точным

Выводы: с помощью Python можно построить график любой функции, математика и программирование тесно связаны друг с другом, программирование помогает упростить выполнение математических задач

УДК 004

Верещагин Н. А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41
Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»
Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ТОВАРОВ В АВТОМАГАЗИНЕ

Актуальность темы исследования: Торговля является огромной отраслью экономики. В эту сферу вовлечено практически все население страны либо. Исходя из современных требований, предъявляемых к качеству работы финансового звена, нельзя не отметить, что эффективная работа всецело зависит от уровня оснащения компании информационными средствами на базе компьютерных систем автоматизированного учета торговых операций.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации системы учёта товаров в автомагазине.

Задачи работы: выбрать подходящее программное обеспечение, провести анализ предметной области, спроектировать последовательность работы программного обеспечения, спроектировать дизайн интерфейсов программного обеспечения, разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой готовое программное решение и предназначена для ведения базы данных для учёта товаров в автомагазине.

После анализа программного обеспечения было выявлено, что оптимально будет использовать следующий набор программ: Microsoft

Visual Studio – в роли среды разработки и MySQL Workbench – в роли программы для проектирования базы данных.

Для построения информационной системы нужно выбрать определенный набор сущностей, которые будут описывать эту систему. В разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о товаре – данная структура включает в себя: стоимость, наличие товара в магазине, артикул, местоположение товара.
2. Данные о продавцах - данная структура включает в себя: ФИО, дата рождения, паспортные данные, прописка, количество отработанных дней.
3. Данные о поставщиках товаров - данная структура включает в себя: ИНН поставщика, поставляемый товар, срок поставки, контакты для связи.

Разработанное программное обеспечение включает в себя следующие формы:

1. “Авторизация” – окно, предназначенное для идентификации пользователя. После успешной авторизации, на экране будет выведен статус зашедшего пользователя, он может быть либо “Администратор” либо “Сотрудник магазина”.
2. “Основное меню программы” – данная форма предназначена для поиска нужного товара и входа в другие формы.
3. “Данные о товаре” – в данной форме представлена вся информация о товаре: стоимость, наличие товара в магазине, артикул, местоположение товара.
4. “Данные о продавцах” - данная форма предназначена для отслеживания количества отработанных дней сотрудников.
5. “Данные о поставщиках товаров” – эта форма позволяет сотруднику узнать цену товара и время доставки для дальнейшего заказа в магазин или же предоставления этой информации покупателям.

Вывод: компьютерный учёт имеет свои особенности и сильно различается от обычного. Разработанное программное обеспечение облегчает учёт, сокращает время, требующееся на поиск нужного товара и его полного описания.

Список литературы:

1. Ульман, Л. MySQL / Л. Ульман. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 352 с.
2. Марчуков, А. В. Работа в Microsoft Visual Studio : учебное пособие / А. В. Марчуков, А. О. Савельев. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 384 с.
3. Гантц, И. С. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / И. С. Гантц. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 68 с.

Волкова А.Д.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

РТФ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ САЛОНА КРАСОТЫ

Актуальность темы исследования: в век информационных технологий важнейшей характеристикой для каждого человека становится скорость доступа к нужной информации. Подобные услуги предлагает радио, телевидение и Internet. Но и они не в силах ускорить доступ к информации, которая требуется каждому конкретному человеку или группе лиц. Путём внедрения разработанного программного обеспечения в различные бизнес-процессы повышается производительность труда, снижается количество затрачиваемых временных, трудовых и материальных ресурсов. За счёт внедрения программ, взаимодействующих с современными клиент-серверными базами данных, например, таких как MySQL, повышается доступность данных, безопасность и надёжность хранения информации. Внедрение прикладного ПО с дружелюбным графическим интерфейсом пользователя улучшает такие показатели как удобство ввода, качество обработки и быстроту извлечения информации в информационных системах. Все перечисленные выше пункты необходимы и для такой предметной области как салон красоты. Поэтому важной и актуальной задачей является проектирование, разработка и тестирование исходного кода и интерфейсов программного обеспечения и технической документации (согласно ГОСТ ЕСПД) информационной системы «База данных салона красоты», что и было выполнено во время разработки информационной системы для салона красоты.

Цель работы: разработать информационную систему для салона красоты.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, рассмотреть взаимодействие между различными составляющими информационной системы (MySQL, Visual Studio), разработать программу для салона красоты. Исследовать предметную область и обеспечить информационную поддержку принятия управленческих решений,

направленных на обслуживание клиентов. Внедрение информационной системы позволит решить следующие вопросы:

- обеспечить возможность электронной записи клиента в салон красоты и существенно сократить время, расходуемое на запись клиента;
- избавиться от многократного дублирования данных и своевременно обновлять прайс-лист для услуг, предоставляемых салоном красоты;
- автоматизировать мониторинг за материалами, необходимыми для работы
- облегчить работу менеджеров по управлению и распределению персонала
- отслеживать динамику работы салона красоты за определенный период времени и повысить точность получаемых статистических отчетов о его деятельности.

Реализация данной задачи проводится в СУБД MySQL, которая располагающая широкими возможностями по созданию баз данных, удобными и развитыми средствами для доступа к информации

Результаты исследования: клиентская программа MySQL представляет собой утилиту командной строки. Эта программа подключается к серверу по сети. Команды, выполняемые сервером, обычно связаны с чтением и записью данных на жестком диске. SQL предназначен для манипуляции данными, которые хранятся в системах управления базами данных (СУБД). SQL имеет команды, с помощью которых данные можно извлекать, сортировать, обновлять, удалять и добавлять. Достоинства СУБД MySQL: 1) Высокое качество - MySQL характеризуется устойчивой работой. 2) MySQL считается одной из самых быстрых СУБД в мире. 3) Открытый код доступен для просмотра и модернизации, что позволяет постоянно улучшать программный продукт. Microsoft Visual Studio (MS VS) 2017 — это интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб. MS VS позволяет осуществлять проектирование программ, используя любые по размеру команды. Эта среда разработки предоставляет инструменты планирования для возможности внедрения методов последовательной разработки, а также для гибкого планирования. Используя весь спектр возможностей, предоставляемых MS VS, можно реализовать максимально полную систему, наиболее удачно спроектировать любую архитектуру.

Вывод: внедрение современных информационных технологий позволяет сократить время, требуемое на подготовку конкретных маркетинговых и производственных проектов, уменьшить непроизводительные затраты при их реализации, исключить возможность появления ошибок в подготовке бухгалтерской, технологической и других видов документации, что дает салону красоты прямой экономический эффект. Работая над проектом было изучено много технической литературы, рассмотрены особенности MySQL и Microsoft Visual Studio, и с их помощью разработана информационная система салона красоты.

Список литературы:

1. Николаев В.В., Нешумов Е.В.- Система управления базами данных MySQL в среде бизнес-аналитики в сборнике: фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития. Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. -159-164с.
2. Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Барабанов В.Ф., Кремер О.Б. Воронеж, Разработка приложений на с# в среде VisualStudio, 2019.
3. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" Администрирование MySQL, учебное пособие, 2016.- 233с.
4. Михеев Е.В. «. Информационные технологии в профессиональной деятельности», Москва: ТК Велби, Проспект, 2015г. 448стр.

УДК 004

Ганичев А.Д.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41
Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»
Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДБОРА АВТОМОБИЛЯ

Актуальность темы исследования: Актуальность разработки информационной системы интерактивного сопровождения подбора автомобиля обусловлена отсутствием доступных инструментов по обеспечению современных подходов к подбору автомобиля и обслуживанию клиентов наряду с обострением конкуренции и

экономической ситуации. Внедрение информационной системы интерактивного сопровождения подбора автомобиля позволит повысить эффективность работы за счет повышения качества обслуживания, уровня прибыли и лояльности клиентов.

Цель работы: разработать информационную систему для интерактивного сопровождения подбора автомобиля.

Задачи работы: Спроектировать и разработать информационную систему интерактивного сопровождения подбора автомобиля

Результаты исследования: Для решения поставленной задачи было выбрано две программы: 1) Microsoft Visual Studio - полнофункциональная интегрированная среда разработки (IDE) с поддержкой популярных языков программирования, среди которых C, C++, VB.NET, C#, F#, JavaScript, Python

2) MySQL- это реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом. В настоящее время эта СУБД является одной из самых популярных.

Данные программы имеют достаточный функционал для реализации поставленной задачи. Разработанное программное обеспечение имеет три формы в программе VisualStudio, а именно:

Окно выбора параметров автомобиля: Марка, модель, год выпуска, поколение, диапазон цен, цвет, регион поиска.

Окно связи с консультантом: описание проблемы, вызов оператора.

Список имеющихся вариантов машин в продаже на всех площадках продаж

Вывод: Внедрение информационной системы интерактивного сопровождения подбора автомобиля позволит повысить эффективность работы за счет повышения качества обслуживания, уровня прибыли и лояльности клиентов.

Список литературы:

1. Крейдер, О. А. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. А. Крейдер. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 61 с.
2. Маркин, А. В. Разработка отчетов в информационных системах : учебное пособие / А. В. Маркин. — Рязань : РГРТУ, 2012. — 312 с.
3. Кожевникова, П. В. PHP и MySQL : учебное пособие / П. В. Кожевникова. — Ухта : УГТУ, 2020. — 51 с.

Долгов Е.В.

МБОУ «Еласовская СОШ» 11 класс с.Еласы, Горномарийский район

Научный руководитель:

**учитель физики и информатики Романов В.В. МБОУ «Еласовская
СОШ»**

Республика Марий Эл

БЮДЖЕТНЫЙ NAS НА ОСНОВЕ ОС FREENAS

В работе рассмотрены проблемы использования файловых хранилищ в небольших локальных сетях. В качестве решения применяется свободная операционная система для сетевого хранилища. FreeNAS. В проекте освещены следующие аспекты:

- изложен сторонний опыт использования и установки операционных систем с открытым кодом;
- рассмотрена материальная часть персональных компьютеров удовлетворяющих заданным требованиям;
- изложены детали настройки для файл-сервера компьютерного класса и домашнего использования;
- на основе полученного опыта изложены инструкции для установки и настройки файлового сервера.
- проведены замеры скорости обмена информацией файлового сервера и сравнение с сервером на основе ASPLinuxserver.

Настоящая работа представляется актуальной в силу того, что полученный результат – Описание установки и настройки файлового хранилища имеет практическую значимость для ответственных лиц эксплуатирующих компьютерные сети, системных администраторов, пользователям, имеющим небольшие домашние компьютерные сети.

Уникальность результата выполнения проекта заключается в компактном представлении материала по теме. Проект существует не только на бумаге, но и подготовлен полнофункциональный файловый сервер для компьютерного класса.

Дорофеев Р.

8А класс, МОУ СОШ «Волжский городской лицей», Волжск

Научный руководитель:

**педагог доп.образования Старикова М.В.МОУ СОШ «Волжский
городской лицей», программист каф. РТиМБС ФГБОУ ВО**

«Поволжский государственный технологический университет»

Республика Марий Эл

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Все ресурсы, которые мы потребляем, нуждаются в учёте. Это необходимо, чтобы знать, сколько потребитель израсходовал, например, электроэнергии, какую сумму он должен заплатить за поставленные ему киловатты, и объёмы электричества, которые требуется произвести поставщику, чтобы не было переизбытка продукции. Несмотря на то, что в 2022 году стоимость электроэнергии в нашей стране в среднем составляет 4 рубля за Киловатт\час и является одной из самых низких в мире. Возможность контроля включения и потребления энергии в квартире или частном доме можно было бы выполнить, проведя анализ на основе статистики включения того или иного прибора/розетки, при помощи ПК, и в дальнейшем принять меры по экономии электроэнергии, внося свой вклад в снижении карбоновых выбросов и «зеленую» энергетику.

Такая задача может решаться несколькими способами, достоинства и недостатки которых представлены в таблице

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка устройства на базе микроконтроллера Ардуино является актуальной задачей, а разработка такого устройства позволит потребителю мониторить уровень потребления электроэнергии, а энергетической компании на основании полученных данных корректировать работу, добиваясь большей эффективности.

Новые модели электронных счётчиков позволяют оценить потребление энергии по количеству вспышек индикатора. Благодаря этому можно узнать мощность, потребляемую различными приборами, имеющимися в доме, а также выявлять их неисправности.

Для точной оценки энергопотребления по миганию нужно узнать коэффициент пересчёта или передаточное число. Оно характеризует, сколько импульсов (вспышек светодиода) соответствуют одному

киловатт-часу израсходованной энергии. Этот показатель приведен на лицевой стороне устройства учета (Рис.1). В этот момент следует начать считать количество вспышек лампочки на устройстве учета. Процесс проводится до тех пор, пока крайний правый барабан не покажет цифру 1. Вслед за этим нужно записать или запомнить количество миганий за этот период, а затем умножить его на 10.

Например, если было засчитано 64 вспышки, то коэффициент составит 64 имп./0,1 кВт-ч. Значит, 1 киловатт-часу соответствует 640 миганий. После этого можно приступать непосредственно к определению энергопотребления по вспышкам индикатора.

Таблица 1 – Сравнение подходов к контролю потребления электроэнергии

Подход	Достоинства	Недостатки
Использование промышленных специализированных систем контроля (система Venuks [1])	Универсальная система позволяет управлять домашним или офисным электрооборудованием, выполняет видеоконтроль и контроль состояния всевозможных датчиков. Находясь далеко от дома или офиса на расстоянии многих. способен работать с датчиками и управлять оборудованием одновременно по нескольким сетям с различным типом оборудования	Высокая стоимость. Сложность в установке, наладке. Требуются специальные навыки для организации работы с ПО
Применение систем «Умный дом»	комплексы Smart House умеют контролировать датчики, расположенные в помещениях, поворачивать видеокамеры наблюдения, отпирать и запирать магнитные замки и многое другое. Но такие	Системы "Умный дом" крайне дороги и сложны в установке
Разработка прототипа устройства на базе Ардуино	Невысокая стоимость и возможность заложить необходимые функции	Невозможность перепрограммирования.

Таким образом, на основе устройства, считывающего количество миганий светодиода, реализованного в кружке «Лаборатория Ардуино», в Волжском городском лицее можно собрать прибор контроля потребления электроэнергии. В настоящий момент собрана схема «Счетчик импульсов» на базе микроконтроллера Ардуино.



Рис. 1 – Счетчик электроэнергии и собранная схема учета

Собранное устройство позволит оптимизировать потребление электроэнергии в жилом помещении на основе полученной статистической информации об ее использовании.

Список литературы:

1. <https://benuks.ru/> Система BENUKС компьютерное управление контроль мониторинг (загл. с экрана, дата обращения 20.03.2022).
2. <https://gidpoplitke.ru/raschet/opredelenie-raskhoda-elektroenergii-po-miganiyu-elektronnogo-schetchika.html> как узнать расход электроэнергии по миганию электронного счетчика (загл. с экрана, дата обращения 20.03.2022).

УДК 004

Зубков В.Ю.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр. ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВЫДАЧИ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Актуальность темы исследования: От скорости получения нужной информации по материалам, клиентам и заказам зависит выбор верных решений в управлении фирмой. Необходима автоматизация этих операций путем разработки информационной системы, которая обеспечит ввод, хранение, редактирование и получение необходимой информации. На сегодняшний день в современных условиях развития информационных технологий и участия их в повседневной жизни

людей сложно найти человека, у которого бы не было в той или иной мере необходимости использования электронной техники, как в бытовых условиях, так и для выполнения деловых и рабочих задач.

Цель работы: разработка информационной системы учета расходных материалов в медицинских учреждениях, для оптимизации учета, минимизации расходов и контроля над оборотом материалов.

Задачи работы: повысить качество учета материала, оптимизировать расходы и осуществлять контроль за оборотом материалов.

Результаты исследования: В ходе написания выпускной квалификационной работы мы столкнулись со следующими проблемами: информации по особенностям учета расходных материалов в медицинском центре крайне мало, в программном продукте Microsoft Access не поддерживаются полноценное наследование классов, следовательно, расширение продукта, как единой программы будет достаточно проблематично, но в случае разбиения программы на модули ее можно расширять. Мной были рассмотрены процессы, которые позволяют решить проблему учета расходных материалов в медицинском учреждении и решить поставленную задачу. Мной были выполнены задачи: проведение анализа учета материальных средств, выявлены проблемы учета, спроектирована и разработана информационная система.

Вывод: результатом выпускной квалификационной работы является разработанная информационная система, охватывающая основные бизнес процессы выдачи расходных материалов, которая внедрена и успешно используется в организации.

Список литературы:

1. Кибиткин А. И., Дрождина А. И., Мухомедзянова Е. В., Скотаренко О. В. «Учет и анализ в коммерческой организации»
2. Пирогов В. Е. «Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование.»

Исаев Н.В.

8А класс, МОУ СОШ «Волжский городской лицей», Волжск
Научный руководитель
**педагог доп.образования Старикова М.В.МОУ СОШ «Волжский
городской лицей», программист каф. РТиМБС ФГБОУ ВО
«Поволжский государственный технологический университет»
Республика Марий Эл**

СВЕТОФОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Рассматривается возможность сборки на базе Ардуино и программирования для работы в условиях г. Волжск светофора нового поколения, светодиоды которого будут гореть и переключаться по правилам дорожного движения

История

Неотъемлемой частью жизни современного города и крупного населенного пункта является **светофор**. Он позволяет организовать быстрое и безопасное движение на дорогах. Первый светофор был спроектирован инженером-железнодорожником Джоном Пик Найтоми установлен в Лондоне в 1868 году. Этот светофор представлял собой набор семафорных стрелок, которые освещались газовыми фонарями.

Первый электрический светофор уже представлял собой устройство с двумя цветами – красным и зеленым и появился в 1912 году в США. Первые трехцветные светофоры появились лишь восемь лет спустя, также в США, а в нашей стране в 1930 году. Управлялись устройства вручную – полицейские переключали лампочки.

Устройство светофора

Если говорить об устройстве светофора, то за всю историю его существования менялись и сами источники света, и управляющие устройства, но не изменялась конструкция. Идея установить четкую последовательность цветов связана с желанием помочь людям, не отличающим оттенки цветов. Они могут ориентироваться не на цвет, а на местоположение светящегося объекта. Поэтому у большинства светофоров в мире конструкция примерно одинакова (красный, желтый и зеленый). Но есть и исключения.

Сегодня светофоры используют светодиодные модули, которые гораздо экономичнее и надежнее используемых ранее ламповых. При выходе из строя одного светодиода конструкция в целом продолжает

работать. Также на улицах сегодня легко встретить и целые светофорные комплексы, где на экранах отображается дополнительная информация: время до переключения, графические подсказки и другое.

Светофоры нового поколения

«Студия Артемия Лебедева» вместе с Центром промышленного дизайна УОМЗ (Уральского оптико-механического завода) предложила два новых варианта конструкции светофора. Важно, то что и в первом и во втором случае светофор представляет собой сплошную светодиодную панель (экран) прямоугольной и квадратной формы. В новом светофоре все сигналы аккуратно уместаются на одном экране».



Рис. 1 – Классическая схема светофора, схема предложенная в студии Лебедева и устройство реализованное в кружке

Целью работы является разработка светофора нового поколения на базе микроконтроллера ардуино. Работа выполняется в рамках работы в кружке «Лаборатория Ардуино», в Волжском городском лицее. В настоящий момент собрана модель классического светофора (см. рис. 1). Светофор нового поколения будет представлять собой панель из светодиодов, размерность которой будет определена исходя из возможности отображения всех знаков ПДД на данной точке, но не менее (128X128). В рамках этого проекта мы соберем схему и создадим скетч, с помощью которого светодиоды будут гореть и переключаться по правилам дорожного движения.

Список литературы:

1. <https://www.artlebedev.ru/svetoforus/4/process/>
2. <https://arduinomaster.ru/projects/proekty-svetodiodami-svetofor/>

Кожевникова А.Д.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ БИБЛИОТЕКИ ВУЗА

Актуальность темы исследования: Разработка информационной системы для библиотеки ВУЗа заключается в переходе от бумажной коммуникации к безбумажной с целью сокращения времени поиска нужной литературы. Разработанная информационная система занимается автоматизацией обслуживания читателей.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации процесса обработки поступлений новых книг в библиотеку и контроля за выданной литературой.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения; произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для ведения базы данных библиотечного фонда.

Для построения информационной системы требуется выделить необходимый набор сущностей, которые описывают эту систему. В разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о читателях – идентифицирующая информация, которая включает в себя: ФИО, дату рождения, адрес проживания, номер телефона, серию и номер паспорта, кем он выдан.

2. Данные о книгах включают в себя следующую информацию: жанр, издательство, автор, переводчик, год издания, статус, местоположение в библиотечном фонде, международный стандартный книжный номер ISBN.

3. Данные о библиотеках включают в себя ФИО, адрес, номер телефона, паспортные данные, квалификация.

Два типа пользователей: пользователь (библиотекарь) и администратор. Подразумевается, что пользователь и администратор имеют права на авторизацию, просмотр, редактирование и поиск нужной информации.

Десктоп-приложение состоит из форм:

1. Форма «Авторизация», где нужно вводить логин и пароль.
2. Форма «Меню», которое включает в себя выбор между кнопками «читательские билеты», «библиотечный фонд» и «выданные книги». При выборе каждой из этих кнопок, открывается новое окно, в котором пользователь может просмотреть данные, отредактировать их или удалить.

При авторизации администратора в форме «Меню» предусмотрена кнопка для управления учетными записями пользователей, по нажатию которой открывается окно «Сотрудники».

3. Форма «Сотрудники» включает в себя возможность добавить, изменить или удалить информацию о пользователях в базе данных.

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft VisualStudio 2022 и СУБД MySQL, которая достаточно надежна и предлагает много функций, даже в бесплатной версии. СУБД MySQL идеально подойдет для небольшой организации.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Козлов, А. Д. Методы анализа предметных областей : 2019-1206 / А. Д. Козлов, В. А. Лекас, М. С. Шаповалова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : РГГУ, 2019. — 203 с.

Мясникова У.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

РТФ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕГИСТРАТУРЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ

Актуальность темы исследования: в настоящее время большое внимание уделяется процессам автоматизации обработки информации с помощью разработки программного обеспечения информационных систем. Путём внедрения разработанного программного обеспечения в различные бизнес-процессы повышается производительность труда, снижается количество затрачиваемых временных, трудовых и материальных ресурсов. За счёт внедрения программ, взаимодействующих с современными клиент-серверными базами данных, например, таких как MySQL, повышается доступность данных, безопасность и надёжность хранения информации. Внедрение прикладного ПО с дружелюбным графическим интерфейсом пользователя улучшает такие показатели как удобство ввода, качество обработки и быстроту извлечения информации в информационных системах. Все перечисленные выше пункты необходимы и для такой предметной области как компания ветеринарная клиника. Поэтому важной и актуальной задачей является проектирование, разработка и тестирование исходного кода и интерфейсов программного обеспечения и технической документации (согласно ГОСТ ЕСПД) информационной системы «База данных ветеринарной клиники», что и было выполнено во время разработки информационной системы для регистратуры ветеринарной клиники.

Цель работы: разработать информационную систему для регистратуры ветеринарной клиники.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, рассмотреть взаимодействие между различными составляющими информационной системы (MySQL, VisualStudio), разработать программу для регистратуры ветеринарной клиники.

Результаты исследования: клиентская программа MySQL представляет собой утилиту командной строки. Эта программа

подключается к серверу по сети. Команды, выполняемые сервером, обычно связаны с чтением и записью данных на жестком диске. SQL предназначен для манипуляции данными, которые хранятся в системах управления базами данных (СУБД). Microsoft VisualStudio (MS VS) 2017 — это интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб. MS VS позволяет осуществлять проектирование программ, используя любые по размеру команды. Эта среда разработки предоставляет инструменты планирования для возможности внедрения методов последовательной разработки, а также для гибкого планирования.

В ходе работы была разработана Диаграмма вариантов использования (Рисунок 1)- это последовательность действий, которые система или другая сущность могут выполнять в процессе взаимодействия с актерами. В нашей диаграмме описана работа таких актеров как Клиент, Врач и Администратор.

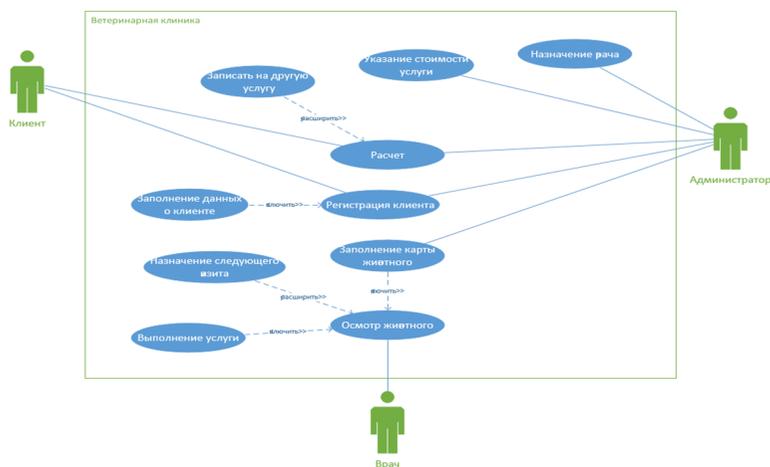


Рис. 1-Диаграмма вариантов использования

Также была разработана ER-Диаграмма (Рисунок 2)-это разновидность блок-схемы, где показано, как разные «сущности» (люди, объекты, концепции и так далее) связаны между собой внутри системы. В нашей ER-Диаграмме описаны взаимодействие таких сущностей как

Клиенты, Услуги, Сотрудники, Карта животного, Тип животного.

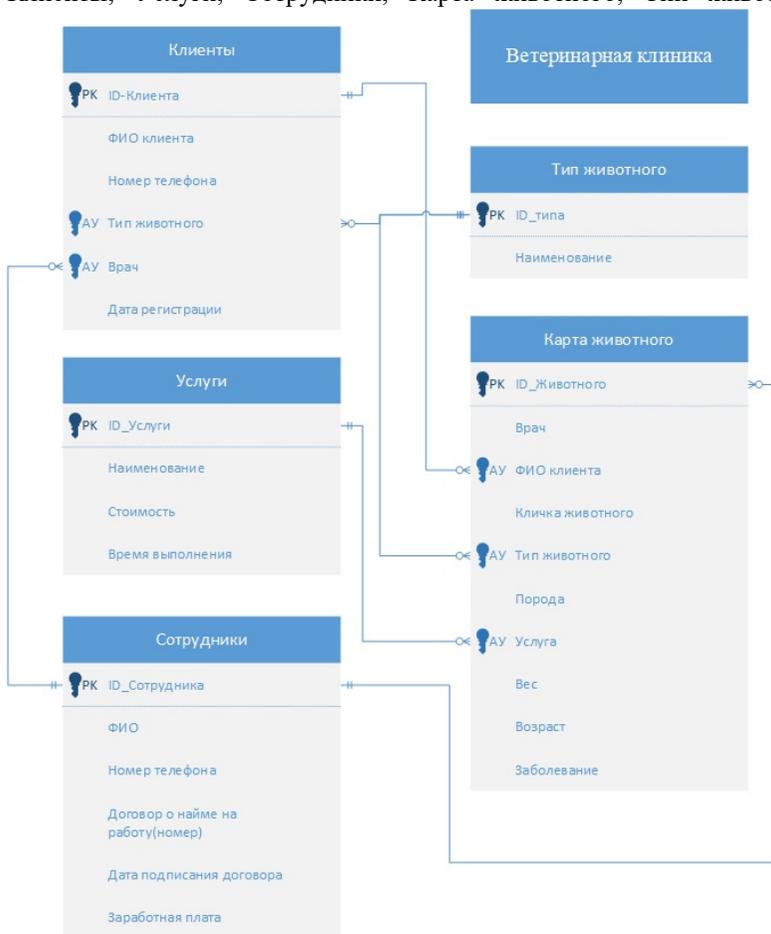


Рис. 2-ER-Диаграмма

Разработан понятный пользователю интерфейс программы, в котором предусмотрены окна Входа в систему(Рисунок 3)-авторизация пользователя в системе, окно заполнения и просмотра Карты Животного(Рисунок 4),окно Регистрации клиента(Рисунок 5),окно Услуг ветеринарной клиники(Рисунок 6).

Вход в систему

 **Ветеринарная клиника**

Логин

Пароль

Рис3-Вход в систему

Карта животного

 **Ветеринарная клиника**

ID-Животного

Лечащий врач

ФИО клиента

Кличка животного

Тип Животного

Порода

Услуга

Вес

Возраст

Заболевание

Рис 4-Карта животного

Регистрация клиента

 **Ветеринарная клиника**
Карта клиента

ID-Клиента

ФИО клиента

Номер телефона

Тип Животного

Врач

Дата регистрации

Рис. 5-Регистрация клиента

Услуги ветеринарной клиники

 **Ветеринарная клиника**
Услуги

ID-Услуги

Наименование

Стоимость

Время выполнения

Рис.6-Услуги ветеринарной клиники

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, рассмотрены особенности MySQL и Microsoft Visual Studio, и с их помощью разработана информационная система регистратуры ветеринарной клиники.

Список литературы:

1. Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Барабанов В.Ф., Кремер О.Б. Воронеж, Разработка приложений на с# в среде VisualStudio, 2019.
2. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" Администрирование MySQL, учебное пособие, 2016.- 233с.
3. Николаев В.В., Нешумов Е.В.- Система управления базами данных MySQL в среде бизнес-аналитики в сборнике: фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития. Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. -159-164с.

УДК 004

Панкратов А.С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕНЕДЖЕРА АВТОСЕРВИСА

Актуальность темы исследования: Разработка информационной системы для автоматизации деятельности менеджера автосервиса заключается в помощи менеджеру быстро и точно ознакомить клиентов с предоставляемыми услугами и их стоимостью, а также облегчает работу с поставщиками.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации процесса деятельности менеджера автосервиса.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения; произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для автоматизации деятельности менеджера автосервиса.

Для построения информационной системы требуется выделить сущности, которые описывают информационную систему. В разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о запчастях – включают в себя: артикул, название, страна производитель, совместимые автомобили, количество на складе, цена, поставщик.

2. Данные о поставщиках включают в себя следующую информацию: наименование, город, модели автомобилей, ИНН, ФИО директора.

3. Данные о заказах включают в себя: вид услуги, ФИО работника, ФИО заказчика, номер телефона заказчика, модель автомобиля, статус заказа, итоговую стоимость.

4. Данные о работниках включают в себя: ФИО работника, номер телефона, специальность, адрес, ИНН, паспортные данные, номер СНИЛС.

В информационной системе предусмотрены два типа пользователей: менеджер и администратор. Подразумевается, что менеджер и администратор имеют права на авторизацию, просмотр, редактирование и поиск нужной информации.

Десктоп-приложение состоит из форм:

1. Форма «Авторизация», где пользователю для входа нужно вводить логин и пароль.

2. Форма «Меню», которое включает в себя кнопки «Запчасти», «Заказы», «Сотрудники» и «Поставщики». При выборе одной из этих кнопок, открывается новое окно, в котором пользователь может просмотреть данные, отредактировать их или удалить.

При авторизации пользователя с ролью «Администратор» в форме «Меню» предусмотрена кнопка для редактирования учетных записей менеджеров, по нажатию которой открывается окно «Менеджеры».

3. Форма «Менеджеры» включает в себя возможность добавить, изменить или удалить информацию о менеджерах в базе данных.

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft VisualStudio 2022 и СУБД MySQL, которая достаточно надежна и предлагает много функций, даже в бесплатной версии. СУБД MySQL идеально подойдет для небольшой организации.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Козлов, А. Д. Методы анализа предметных областей : 2019-1206 / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : РГГУ, 2019. — 203 с.

УДК 004

Пономёрова Д.О.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ РЕГИСТРАТУРЫ ПОЛИКЛИНИКИ

Актуальность темы исследования: Разработка информационной системы для автоматизации работы регистратуры поликлиники заключается в том чтобы сотрудники регистратуры могли быстро находить карточки пациентов, записывать на приемы и оформлять новых больных.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации работы регистратуры поликлиники.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения; произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для автоматизации деятельности работы регистратуры поликлиники.

Для построения информационной системы требуется выделить сущности, которые описывают информационную систему. В

разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о пациентах – включают в себя: ФИО, паспортные данные, СНИЛС, номер карточки, адрес проживания, участок, ИНН.
2. Данные об специалистах включают в себя следующую информацию: ФИО, специальность, заработная плата.
3. Данные об участках включают в себя: номер участка, улицы, участковый терапевт.
4. Данные о приемах включают в себя: наименование, ФИО специалиста, график приема.

В информационной системе предусмотрены два типа пользователей: медсестра и администратор. Подразумевается, что медсестра и администратор имеют права на авторизацию, просмотр, редактирование и поиск нужной информации.

Десктоп-приложение состоит из форм:

1. Форма «Авторизация», пользователям для авторизации нужно ввести логин и пароль.
2. Форма «Меню», которое включает в себя кнопки «Картотека», «Специалисты», «Приемы» и «Участки». При нажатии на эти кнопки, открывается окно, в котором пользователь может просмотреть данные, добавить, изменить их или удалить.

Авторизовавшись администратору в форме «Меню» предусмотрена кнопка создания и загрузки данных из резервных копий в случае сбоя на серверах поликлиники, по нажатию которой открывается окно «Резервное копирование».

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft VisualStudio 2022 и СУБД MySQL, которая достаточно надежна и предлагает много функций, даже в бесплатной версии. СУБД MySQL идеально подойдет для небольшой организации.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Козлов, А. Д. Методы анализа предметных областей : 2019-1206 / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : РГГУ, 2019. — 203 с.

Примеров Е.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОГОВОРАМИ РИЕЛТЕРСКОЙ ФИРМЫ

Актуальность темы исследования: в настоящее время сфера риелторства является наиболее востребованным и постоянно расширяется. С расширением рынка соответственно растет и конкуренция между фирмами в нём. Это, в свою очередь, подталкивает руководство к формированию эффективной системы управления, способствующей повышению эффективности работы предприятия, с целью увеличения получаемой прибыли и улучшения внутренних процессов компании.

В связи с этим особый интерес представляет решение проблем, связанных с эффективным управлением фирмы риелторов и формирование информационной системы управления предприятием как одного из основных факторов повышения эффективности его функционирования в рыночных условиях, что и определяет актуальность выбранной темы исследования.

Цель работы: проектирование и разработка информационной системы управления заказами риелтерской фирмы, что позволит повысить эффективность работы компании.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, спроектировать и разработать информационную систему управления заказами фирмы.

Результаты исследования: для разработки информационной системы использовались программы Microsoft VisualStudio и MySQL Workbench. Visual Studio это многофункциональная программа, которая поддерживает многие аспекты разработки программного обеспечения. Интегрированная среда разработки Visual Studio — это стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода. MySQL Workbench – это система управления базами данных (СУБД). Она позволяет выполнять операции связанные с добавлением, редактированием и чтением данных.

В ходе разработки программного продукта была создана диаграмма прецедентов (UML диаграмма). Суть данной диаграммы отобразить связи между клиентом, риелтором и администратором, а также отобразить процессы взаимодействия с системой.

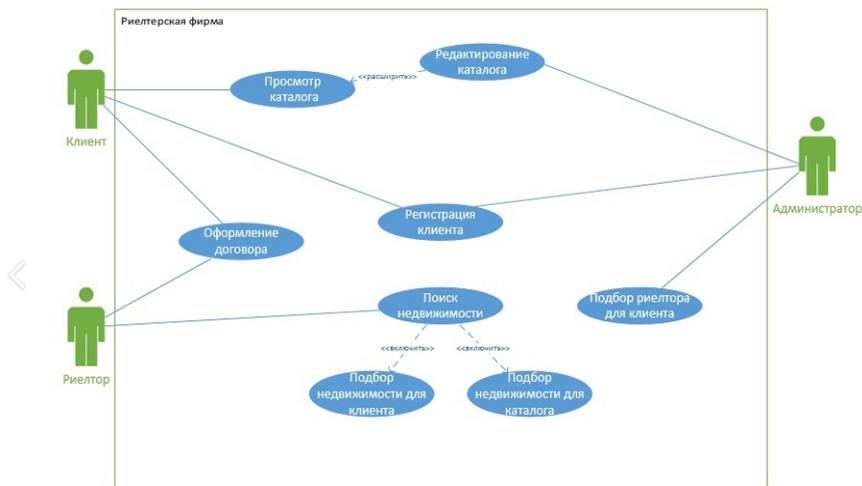


Рис. 1. Функции системы

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, проведен анализ предметной области, разработаны схемы базы данных и диаграммы системы, была разработана информационная система управления заказами риелтерской фирмы.

Список литературы:

1. Троелсен, Эндрю Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Эндрю Троелсен. - М.: Вильямс, 2015. - 486 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.

Сергушов А.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-32

Научный руководитель:

преподаватель с ученой степенью кандидата наук Илюшов Г.С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА НАЧАЛЬНОЙ ВЕРСИИ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ ИС ПРЕДПРИЯТИЯ

Актуальность темы исследования: самым распространенным инструментом для работы с базами данных является 1С: Предприятие, что используется во многих организациях Российской Федерации, но для многих начинающих предпринимателей встает проблема цены данного продукта. Программа 1С: Предприятие не имеет достаточно конкурентов. На данный момент у развивающихся фирм нет достойной и удобной замены. Программа 1С: Предприятие имеет ряд особенностей, которые для небольших предприятий могут иметь серьезный отталкивающий эффект, из таких можно выделить: отсутствие модульности продуктов, дороговизна продукта и требование обучения специалиста предприятия для работы с этой системой.

Цель работы: создать начальную версию действующей модели ИС предприятия.

Задачи работы:

1. Разработать для предприятия типа «Кофейня» тестовую модель базы данных;
2. Подключить ее к основной программе с использованием языка программирования C#;
3. Разработать алгоритм обработки данных рецептурного производства.

Результаты исследования: в ходе работы была разработана начальная версия действующей модели программы для работы предприятия. Для разработки базы данных была использована встраиваемая реляционная база данных SQLite которая отличается простотой использования и настройки, что в будущем поможет сократить требования по найму персонала для отладки и настройки разрабатываемой программы. Для написания кода и разработки визуальных интерфейсов была выбрана интегрированная среда разработки Visual Studio, которая обладает полным и удобным набором

для написания, отладки и сборки кода, а также последующей модификации приложений. Помимо этого кроме стандартного редактора и отладчика, которые существуют в большинстве сред IDE, Visual Studio включает в себя компиляторы, средства автоматического завершения кода, графические конструкторы и многие другие функции для упрощения процесса разработки.

Вывод: уже на начальном этапе разработки программы «Кофейня» можно увидеть, что при соответствующей доработке и усовершенствовании программа обещает стать конкурентоспособной на рынке программного обеспечения используемого на предприятиях малого бизнеса для работы с данными.

Список литературы:

1. Черников, Б.В. Управление качеством программного обеспечения : /Б. В. Черников. - Москва : ФОРУМ ; Москва : ИНФРА-М, 2014. - 239 с.
2. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем / Л. Г. Гагарина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 383 с.

УДК 004

Соколова А.Ю.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41
Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»
Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ УПРАВЛЯЮЩЕГО ГОСТИНИЦЕЙ

Актуальность темы исследования: Разработка информационной системы для автоматизации работы управляющего гостиницей заключается в помощи управляющему быстро ознакомить постояльцев с доступными номерами, услугами гостиницы и их стоимостью, а также облегчает работу с сотрудниками.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации работы управляющего гостиницей.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения;

произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для автоматизации деятельности управляющего гостиницей.

Для построения информационной системы требуется выделить сущности, которые описывают информационную систему. В разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о постояльцах – включают в себя: ФИО, паспортные данные, срок проживания в гостинице, номер комнаты, выбранные услуги.

2. Данные об услугах включают в себя следующую информацию: наименование, цена, продолжительность оказания услуги, ФИО сотрудника.

3. Данные о сотрудниках включают в себя: ФИО работника, должность, номер телефона, паспортные данные, ИНН, СНИЛС, заработная плата.

4. Данные о расходных материалах включают в себя: наименование, количество на складе, оптовая цена, поставщик.

5. Данные о номерах включают в себя: номер комнаты, количество мест, статус, цена.

В информационной системе предусмотрены два типа пользователей: управляющий и администратор. Подразумевается, что управляющий и администратор имеют права на авторизацию, просмотр, редактирование и поиск нужной информации.

Десктоп-приложение состоит из форм:

1. Форма «Авторизация», пользователю для входа нужно ввести логин и пароль.

2. Форма «Меню», которое включает в себя кнопки «Постояльцы», «Услуги», «Сотрудники», «Номера» и «Расходные материалы». При нажатии на эти кнопки, открывается новое окно, в котором пользователь может просмотреть данные, отредактировать их или удалить.

После авторизации администратору в форме «Меню» предусмотрена кнопка для выгрузки и загрузки в базу данных резервных копий БД, по нажатию которой открывается окно «Резервное копирование».

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio

2022 и СУБД MySQL, которая достаточно надежна и предлагает много функций, даже в бесплатной версии. СУБД MySQL идеально подойдет для небольшой организации.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Козлов, А. Д. Методы анализа предметных областей : 2019-1206 / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : РГГУ, 2019. — 203 с.

УДК 004

Соколов И.И.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41
Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»
Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ФИРМЫ

Актуальность темы исследования: Информационные технологии играют важную роль в современном мире. Их применение дает новые возможности для развития и оптимизации бизнеса, способствуют для расширения рынков сбыта, производительности труда, эффективному использованию ресурсов, повышению качества управления бизнесом и предоставления услуг.

Сегодня, острая конкуренция развивается во многих отраслях рынка, одни компании пытаются соответствовать ценам и характеристиками продукции других, покупатели зачастую получают возможность выбирать среди массы конкурирующих товаров, не различающихся по качеству. В такой ситуации любая компания, ставящая во главу угла вопросы об удовлетворении актуальных потребностей покупателей, предлагающая клиенту высокий уровень обслуживания, имеет несомненное преимущество, позволяющее создавать долговременные отношения. Не имея единой выверенной базы с данными о клиентах,

компания теряет существенные средства из-за недостаточно эффективной работы отделов продаж, маркетинга и обслуживания.

Цель работы: повышение качества обслуживания конечных потребителей и увеличение прибыли организации посредством разработки информационной системы.

Задачи работы: анализ возможных путей и способов проектирования решения поставленных задач;

Результаты исследования: основная особенность работы информационной системы управления заказами коммерческой фирмы — необходимость иметь быстрый доступ к данным о заказах, клиентах, выпускаемой продукции и оказываемых услугах, ценах, скидках поставщиках и материалах. Такая информация должна храниться в базе данных, быть актуальной и легкодоступной.

Вывод: результатом выпускной квалификационной работы является разработанная информационная система, охватывающая основные бизнес процессы коммерческой фирмы, которая внедрена и успешно используется в организации.

Список литературы:

1. Гохберг, Г. С. Информационные технологии: учебник / Г.С. Гохберг, А. В. Зафиевский, А. А. Короткин. – М. Академия, 2010. – 207 с.

2. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие [Текст]/ Е.В. Михеева. – 2-е изд., стер.– М.Академия, 2010. – 379 с.

УДК 004

Хлебов В.В.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Алиев М.Т.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ

Актуальность темы исследования: Стремительное развитие информационных технологий приводит к их внедрению во многих сферах деятельности человека. Исключением не стала и библиотечная система. В последние годы, влияние компьютерных технологий значительно изменило представление о библиотеке и

ее функциях. Теперь электронные ресурсы и информационные технологии должны быть неотъемлемой составной библиотек. Такой ход развития в значительной степени обусловлен тем, что современные информационные технологии облегчают создание информационных ресурсов и доступ к ним, что приводит к увеличению числа разнородных потоков информационных ресурсов и возникает необходимость в их систематизации и обработке. За счёт внедрения программ, взаимодействующих с современными клиент-серверными базами данных, например, таких как MySQL, повышается доступность данных, безопасность и надёжность хранения информации. Внедрение прикладного ПО с дружелюбным графическим интерфейсом пользователя улучшает такие показатели как удобство ввода, качество обработки и быстроту извлечения информации в информационных системах.

Цель работы: Разработка информационной системы электронной библиотеки по учету и выдаче книг.

Задачи работы: Описать возможности проектируемой информационной системы для её использования библиотеками, разработать информационную систему электронной библиотеки.

Результаты исследования: Для реализации системы, существует огромное множество программных средств. Клиентская программа MySQL представляет собой графическое приложение, предназначенное для манипуляции данными, которые хранятся в системах управления базами данных (СУБД). Они имеют команды, с помощью которых данные можно извлекать, сортировать, обновлять, удалять и добавлять. В данном проекте будет использоваться Microsoft Visual Studio в сочетании с .NetFramework. Реализация системы поделена на несколько частей, таких как: программная – написание функционала программного обеспечения, обеспечение взаимодействия пользователя с серверной частью; визуальная – создание удобного пользовательского интерфейса; серверная – проектирование базы данных. MS VS позволяет осуществлять проектирование программ, используя любые по размеру команды.

Вывод: Работая над проектом был проведен анализ деятельности библиотеки и рассмотрены особенности MySQL и MicrosoftVisualStudio. С их помощью разработана информационная система электронной библиотеки по учету и выдаче книг.

Список литературы:

1. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" Работа в Microsoft Visual Studio,2016.- 140с.

2. Мартишин, Храпченко, Симонов- Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQLWorkbench. Форум, 2019 г. - 70-110с.

УДК 53.072

Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С.

Многопрофильный лицей-интернат, п.Руэм

Научные руководители:

к.н.т., доцент Изиков В.Т., «Марийский государственный университет»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ARDUINO

Для поддержания нормальных условий жизнедеятельности человека, животных или растений, а также при организации производства, важно обеспечить правильный микроклимат. Одна из важных составляющих – правильная влажность и температура воздуха. Именно поэтому мы создали наш прибор, с помощью которого можно поддерживать эти физические параметры постоянными, причем так, как захочет пользователь.

Объектом работы является воздух; предметом работы - собранный нами прибор для регулировки влажности и температуры.

Цель - разработать экспериментальный образец на основе платы Arduino для регулирования влажности и температуры воздуха.

Задачи: 1.Изучить теоретический материал; 2. Разработать на основе платы Arduino прибор для регулирования влажности и температуры; 3. Написать программу для считывания и выведения результатов на экран, для работы светодиодов; 4. Проверить работу прибора; 5. Найти способы применения; 6. Сделать выводы по проделанной работе.

В работе использованы такие методы исследования, как: теоретический, сборка прибора, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1.Разработана модель прибора для регулирования влажности и температуры воздуха; 2.Написана программа для разработанного прибора; 3.Проведены измерения для подтверждения работы прибора; 4.Изучена теория, необходимая для нахождения применения прибора; 5.Найдено применение установки.

Готовая модель прибора:

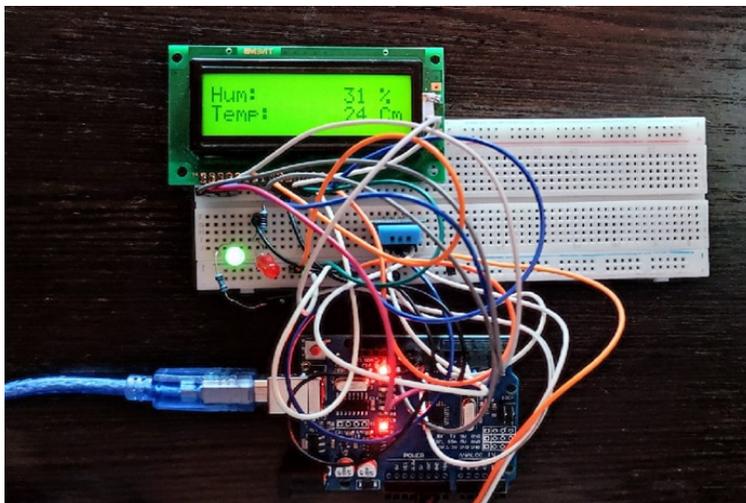


Рис.1. Готовая модель прибора

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п.Руэм) и «Марийский государственный университет» (корпус Е). Результаты исследований могут быть применены для поддержания влажности и температуры в больницах, школах, теплицах и различных предприятиях.

Список литературы:

1. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства»
2. znanio.ru/media/vliyanie_vlazhnosti_vozduha_na_razvitiye_rastitelnogo_mira
3. <https://v-nayke.ru/?p=18220>
4. <https://agrodom.com/advice/vlazhnost-vozdukha-dlya-rasteniy/>
5. <http://34.rosпотребнадзор.ru/content/193/5764/>
6. <https://english-pot.ru/elektrika-v-dome/shema-regulyatora-vlazhnosti-2.html>
7. <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-datchiki/datchik-vlazhnosti-i-temperatury-dht11/>
8. <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Макетная_плата
10. <https://amperka.ru/>
11. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиод>
12. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Резистор>

Чернышов Н.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр. ИСиП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ФИТНЕС КЛУБА

Актуальность темы исследования: в настоящее время всё больше людей начинают следить за своей формой и записываться в фитнес клубы. В связи с этим растет нагрузка и конкуренция. Это подталкивает владельцев таких фирм к созданию такой системы управления, которая повысит эффективность компании, улучшит внутренние процессы и снизит расходы.

В связи с этим особый интерес представляет решение проблем, связанных с эффективной работой с клиентами и формирование информационной системы фитнес клуба как одного из основных факторов повышения эффективности его функционирования, что и определяет актуальность выбранной темы исследования.

Цель работы: разработка информационной системы для фитнес клуба, для автоматизации и повышения эффективности работы фирмы.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта разработать информационную систему для работы с клиентами компании.

Результаты исследования: Для разработки были использованы программы Microsoft VisualStudio и MySQL Workbench. Visual Studio — это стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода. MySQL Workbench — это система управления реляционными базами данных (СУРБД). Она позволит выполнять операции добавление, чтением и редактирования данных.

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, проведен анализ предметной области, разработаны схемы базы данных и диаграммы системы, была разработана информационная система для фитнес клуба.

Список литературы:

1. Марк Дж. Прайс. С# 7 и .NET Core. Кросс-платформенная разработка для профессионалов

2. MySQL. Оптимизация производительности Джереми Заводны, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко

3. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.

УДК 004

Шигапов М.Р.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-41
Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»
Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА И ЗАКАЗА АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗАПЧАСТЕЙ

Актуальность темы исследования: В наше время уже несложно представить автоматизированную систему практически в любой сфере деятельности человека. Компьютеры, базы данных, информационные сети, все это результат деятельности человека облегчающий его труд. В любой деятельности человека, требующей контроля, имеет место определенный документооборот, с появлением компьютеров, понятие документооборота значительно расширено, если раньше под этим словом понималось лишь создание, обработка и уничтожение бумажных документов, теперь это понимается как те же действия, как с бумажными, так и с электронными документами.

Цель работы: разработать информационную систему для подбора и заказа автомобильных запчастей.

Задачи работы: Разработать информационную систему для подбора и заказа автомобильных запчастей

Результаты исследования: Разработанная система работает исправно и не имеет никаких проблем. Данная система работает по следующему порядку:

1. Регистрация клиента в системе
2. Регистрация автомобиля клиента в системе
3. Поиск по базе данных автозапчастей
4. Заказ интересующих клиента запчастей
5. Выдача клиенту на руки форм отчетности документов

Правильную и стабильную работу данной информационной системы позволяют следующее программное обеспечение:

1. Microsoft VisualStudio - это программная среда по разработке приложений для ОС Windows, как консольных, так и с графическим интерфейсом.

2. MySQL Workbench — инструмент для визуального проектирования баз данных, интегрирующий проектирование, моделирование, создание и эксплуатацию БД в единое бесшовное окружение для системы баз данных MySQL.

Вывод: данная информационная система позволяет руководствоваться только несколькими критериями запроса по базе данных, дать исчерпывающую информацию клиенту о наличии интересующей клиента запчасти и цены на деталь.

Список литературы:

1. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.

2. Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с.

3. Копырин, А. С. Программирование на С# в VisualStudio2013 : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 54 с.

УДК 004

Юдин Г.А.

направление Информационные системы и программирование,
гр. ИСиП-41.

Научный руководитель:

к.т.н., доцент кафедры ИВС Савинов А.Н.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»,
г. Йошкар-Ола

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СКЛАДА МАГАЗИНА

Аннотация: в данной работе поставлена задача автоматизации склада магазина. Выше обозначенную задачу помогает реализовать разработанное программное средство, которое решает проблему автоматизации складской деятельности, путем хранения и обработки данных, позволяющих упростить и ускорить работу сотрудников.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, информационная система, программное средство, обработка данных.

Введение

Автоматизация бизнес-процессов является одной из самых немаловажных и при этом достаточно сложных задач, которая должна стоять перед организацией.

Сегодня лишь малое число руководителей предприятий выступают за сохранение привычных, но устаревших технологий производства. Приверженцы консервативных взглядов имеют ложные убеждения в том, что автоматизация – это затратное мероприятие, которое не сможет внести существенные изменения в прежнее положение компании. Однако существующая ситуация на рынке диктует владельцам бизнеса свои правила, требуя гибкости и автоматизации современных производств[3].

Грамотно спроектированное и реализованное программное средство по автоматизации того или иного сегмента производства – это основа совершенствования технологического процесса, максимально полно адаптированная к требованиям и потребностям производства. Автоматизация позволяет более рационально использовать не только производственные, но и человеческие ресурсы: работник освобожден от необходимости выполнять трудоемкие и вредные операции, он осуществляет функции по мониторингу, управлению и контролю[2].

Разработка программы автоматизации склада предприятия

В процессе разработки программного средства проанализированы состав и структура осуществления основных функций склада, выделены ключевые элементы по приему продукции, комплектации заказа, приему возвратов от клиентов с указанием причины, оптимизации места. Кроме того, определены аспекты по минимизации ущерба от мошенничества, ошибок персонала, простоев и издержек [1].

В разработанной программе реализована возможность осуществления инвентаризации склада с возможностью поддержки нескольких складов, партий. Инвентаризация выполняется с возможностью вывода отчетов. Также есть возможность добавления нескольких складов для определенного предприятия. Проверка наличия продукции, хранящейся на складе, реализуется путём сличения фактических данных с данными в БД на определённую дату по отдельным товарам, а также группам товаров, тем самым ускоряя процесс инвентаризации и упрощая работу сотрудников.

Заключение

Данная программа предназначена для автоматизации складского хозяйства. С ее помощью получается значительно ускорить обработку заказов и минимизировать издержки, сокращается количество ошибок по вине персонала, а приемка товара занимает в разы меньше времени.

Список литературы:

1. Автоматизация склада: как автоматизировать работы, процессы, операции, учёт на предприятии[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/avtomatizatsiya-sklada-kak-avtomatizirovat-raboty-protsessy-operatsii-uchet-na-predpriyatii/>.
2. Варзунов А.В. Анализ и управление бизнес-процессами/ А. В. Варзунов, Е. К. Торосян, Л. П. Сажнева// Санкт-Петербург, 2016 – 115 стр.
3. Зачем нужна автоматизация производства[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://allics.ru/articles/why-automate-production/>.

УДК 004

Якурнова И.С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ИВС Савинов А. Н.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КЛАССНЫХ ЖУРНАЛОВ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ КОЛЛЕДЖА

Актуальность темы исследования: Разработка информационной системы для ведения электронных классных журналов подразумевает внедрение электронных форм отчетности в образовательную деятельность практического использования систем электронных журналов для обеспечения роста качества и эффективности системы образования в целом. Электронный журнал – лучший способ решения каждодневных вопросов, связанных с учебным процессом. Цель электронного журнала – способствовать своевременному выявлению учебных и других проблем обучающихся, их ликвидация посредством целенаправленных действий, прогнозированию дальнейшей деятельности преподавателя и обучающегося по повышению уровня предметной грамотности.

Цель работы: разработать информационную систему для автоматизации процесса ведения электронного классного журнала, успеваемости обучающихся и их посещаемости.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения; произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: Разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для ведения базы данных электронного классного журнала, успеваемости и посещаемости обучающихся.

Для построения ИС требуется для начала выделить необходимый набор сущностей, которые описывают эту систему. Данный набор должен удовлетворять всем условиям на проектирование системы. В разрабатываемой ИС используются следующие сущности:

1. Данные об обучающихся – идентифицирующая информация, которая включает в себя: ФИО; дата рождения; адрес проживания; номер телефона; группа, в которой он обучается и номер студенческого билета, по которому студент может авторизоваться в системе.
2. Данные о преподавателях включают в себя следующую информацию: ФИО преподавателя; названия дисциплин, которые они ведут; наличие кураторства и номер личного дела.
3. Данные об успеваемости обучающихся включают в себя ФИО студента; дисциплина; даты проведения учебных занятий; оценки.
4. Данные о посещаемости обучающихся – информация, которая содержит даты проведения занятий для каждой группы и посещение студентов на занятиях.
5. Данные о дисциплинах, преподаваемых в каждой группе.
6. График сессии включает в себя дисциплины, форму и дату проведения контроля.

Для разрабатываемой информационной системы была использована СУБД MySQL, которая имеет простой в использовании интерфейс и пакетные команды, которые позволяют удобно обрабатывать огромные объемы данных.

Разработанное приложение состоит из следующих форм:

1. «Авторизация», при успешном прохождении которой открывается следующее окно.

2. «Меню», которое включает в себя выбор между «дисциплинами», «списком группы» и «посещаемости занятий». При выборе «дисциплины» открывается новое окно:

3. «Список дисциплин» включает в себя образовательную программу и учебный план на период обучения, а также ФИО преподавателя, который ведет определенную дисциплину.

4. При выборе «список группы» открывается следующее окно:

5. «Список группы» включает в себя ФИО; дата рождения; адрес проживания; номер телефона; группа, в которой он обучается и номер студенческого билета, по которому студент может авторизоваться в системе.

6. При выборе «посещаемости занятий» открывается новое окно:

«Посещаемость занятий» включает в себя дату проведения занятий, список студентов группы и их присутствие/отсутствие на занятии.

7. При авторизации преподавателя в форме «Меню» предусмотрена кнопка для добавления студента, по нажатию при которой открывается окно «Регистрация студента».

8. «Регистрация студента» включает в себя возможность добавить информацию о новом студенте в базу данных. Форма, правильное заполнение которой автоматически добавляет во все соответствующие таблицы используемой базы данных информацию о студенте.

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft VisualStudio 2022.

Заключение: За время разработки информационной системы для ведения электронных классных журналов преподавателями колледжа был проведен анализ предметной области, были разработаны схема базы данных и структура программного обеспечения, спроектированы алгоритмы работы ПО, произведен анализ и выбор средств разработки, спроектирован дизайн интерфейсов ПО, разработано, протестировано и отлажено ПО.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с.

2. Мухачева, А. В. Информационные технологии в менеджменте: базовый блок : учебное пособие / А. В. Мухачева, О. И. Лузгарева, Т. А. Кузнецова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 226 с.

3. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.

Январев Д.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ АВТОСЕРВИСА

Актуальность темы исследования: в настоящее время автомобильный рынок в нашей стране является наиболее востребованным и постоянно расширяется. С расширением рынка соответственно растет и конкуренция между предприятиями в нём, в том числе и предприятиями автосервиса. Это, в свою очередь, подталкивает руководство к формированию эффективной системы управления, способствующей повышению эффективности работы предприятия, с целью увеличения получаемой прибыли и улучшения внутренних процессов компании.

В связи с этим особый интерес представляет решение проблем, связанных с эффективным управление заказами автосервиса и формирование информационной системы управления предприятием как одного из основных факторов повышения эффективности его функционирования в рыночных условиях хозяйствования, что и определяет актуальность выбранной темы исследования.

Цель работы: проектирование и разработка информационной системы управления заказами автосервиса, что позволит повысить эффективность работы компании.

Задачи работы: изучить литературу по теме проекта, спроектировать и разработать информационную систему управления заказами автосервиса.

Результаты исследования: для разработки информационной системы использовались программы Microsoft VisualStudio и MySQL Workbench. Visual Studio это многофункциональная программа, которая поддерживает многие аспекты разработки программного обеспечения. Интегрированная среда разработки Visual Studio — это стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода. MySQL Workbench – это система управления базами данных (СУБД). Она позволяет

выполнять операции связанные с добавлением, редактированием и чтением данных.

В ходе работы была разработана диаграмма вариантов использования (Use Case диаграмма). Диаграмма отображает возможных пользователей системы и варианты ее использования. Система позволяет работать следующим пользователям: администратору, сотруднику автосервиса и клиенту. Диаграмма предоставлена на рисунке 1.

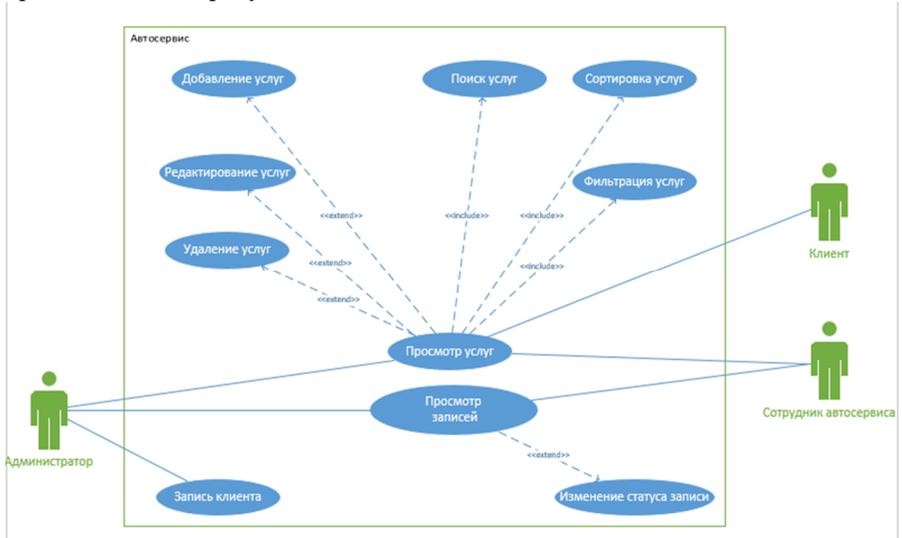


Рис.7. Диаграмма вариантов использования.

Также в ходе работы была разработана ER-Диаграмма существующей базы данных (Рисунок 2). Диаграмма показывает «Сущности» (Таблицы) базы данных и связи между ними. На диаграмме представлены следующие сущности: Клиенты, Оказанные услуги, Услуги, Изображения Услуги, Изображения.

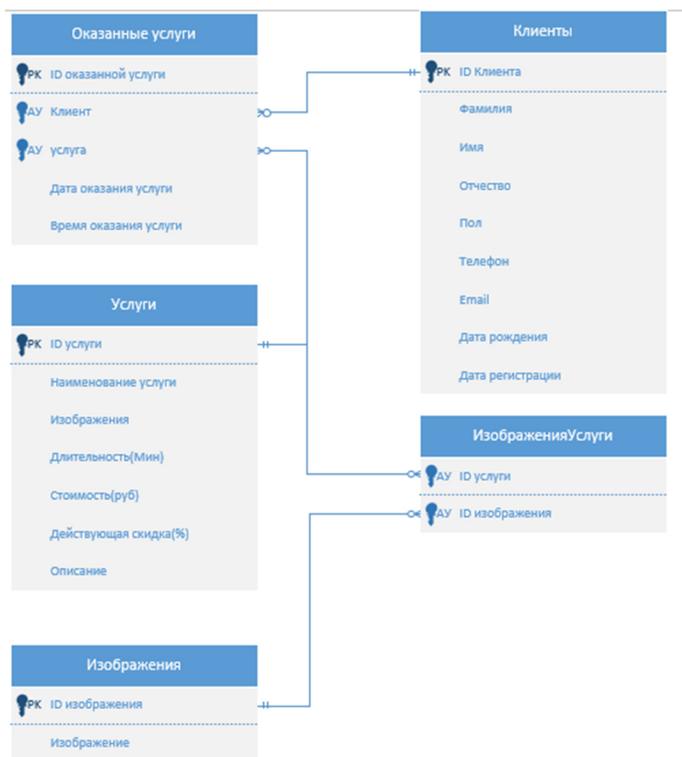


Рис.8. ER-диаграмма базы данных.

Также был разработан удобный для пользователя интерфейс. Программа предусматривает возможность вывода списка услуг с возможностью поиска, фильтрации и сортировка. Также есть возможность добавления, изменения услуг и записи на них, просмотра ближайших записей.



Пин-Код:

Авторизация

Просмотр записей

Добавить услугу

Поиск:

Фильтрация: Все | Сортировка: ▼



Замена жидкости в кондиционере

3040 2463 рублей за 480 минут

* скидка 19%

Запись на услугу
Редактировать
Удалить



Ремонт и замена коллектора

2720 2300 рублей за 150 минут

* скидка 17%

Запись на услугу
Редактировать
Удалить



Замена актуатора сцепления

4400 3485 рублей за 330 минут

* скидка 15%

Кол-во записей: 102/102

Рис. 9 - Окно просмотра услуг.



Запись клиента на услугу

Наименование услуги: Замена жидкости в кондиционере

Фамилия Имя Отчество клиента

Дата записи

Время записи
 часы минуты

Продолжительность услуги: 480

Записать клиента

Рис.4 - Окно записи на услугу



Наименование услуги:Покраска	
ФИО клиента:Анисимова Тамара Витальевна	Дата услуги:2022-03-23
Email: schwaang@mac.com	Время услуги:23:20
Номер телефона: 7(66)128-04-10	Оставшееся время до услуги:0:38
Наименование услуги:Замена жидкости ГУР	
ФИО клиента:Архипова Прасковья Валерьевн	Дата услуги:2022-03-24
Email: cgcra@live.com	Время услуги:3:1
Номер телефона: 7(86)540-10-21	Оставшееся время до услуги:4:19
Наименование услуги:Замена жидкости в кондиционере	
ФИО клиента:Дементьева Эдита Онисимовна	Дата услуги:2022-03-24
Email: frosal@hotmail.com	Время услуги:3:3
Номер телефона: 7(198)922-28-76	Оставшееся время до услуги:4:21

Рис. 5 - Окно просмотра ближайших записей.

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, проведен анализ предметной области, разработаны схемы базы данных и диаграммы системы, была разработана информационная система управления заказами автосервиса.

Список литературы:

1. Троелсен, Эндрю Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Эндрю Троелсен. - М.: Вильямс, 2015. - 486 с.
2. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.

Булка Д.В.

Высший колледж "Политехник" ПГТУ, группа А-41

Научный руководитель:

профессор Бородов В.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Проект благоустройства территории с установкой монумента

Рассматривается задача проектирования благоустройства территории с установкой монумента по адресу г. Йошкар-Ола, ул. Героев Сталинградской Битвы, 35.

Целью работы является создание проекта благоустройства территории с установкой монумента. Итогом является проектное предложение, предназначенное для дальнейшего использования заказчиком, а также включение предложения в программу федерального проекта «Формирование комфортной городской среды».

Современные программы благоустройства территории позволяют жителям городов улучшить внешний вид и состояние территорий, которым требуется уход. Создание проектов предложений позволяет представить, как будет выглядеть территория после благоустройства.

Данная работа позволила:

- изучить принципы проектирования скверов [1];
- изучить и проанализировать территорию проектного предложения, выявить характерные особенности;
- выполнить вариантное проектирование с использованием компьютерных программ.

Благоустройство и озеленение городов – одна из актуальных проблем современного градостроительства. Благоустройство городских территорий позволяет создать не только благоприятные условия для пребывания населения, но и повысить качество санитарно-гигиенических условий и эстетического вида таких территорий.

Список литературы:

1. Благоустройство озелененных территорий. Методические рекомендации по реализации проектов повышения качества среды моногородов / А. Ложкин совместно с НКО «Фонд развития моногородов» - Москва: Изд-во ООО «КБ Стрелка», 2019 – 40 с.

Глушкова В.И.
МАОУ СОШ № 7, 10 «Б» класс, Пермь
Научный руководитель:
к.т.н., доцент Глушков А.В. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Фундаменты повышенной несущей способности

Основной задачей, стоящей перед строителями, является снижение стоимости и повышение надежности устройства свайных фундаментов. Традиционные конструктивные решения свайных фундаментов предполагают использование призматических свай.

Многочисленные экспериментальные и теоретические исследования показывают, что наиболее индустриальным и экономичным видом фундаментов являются фундаменты в вытрамбованных котлованах, пирамидальные сваи. Их использование в практике строительства позволяет обеспечить высокую удельную несущую способность на действие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Целью работы является выяснение влияния закономерностей и особенностей совместной работы фундаментов повышенной несущей способности с основанием.

Объект исследования: конструкции фундаментов в вытрамбованных котлованах, пирамидальные сваи, позволяющие улучшить условия пространственного взаимодействия фундаментов и основания.

Предмет исследования: напряженно-деформированное состояние основания при взаимодействии его с вытрамбованными фундаментами, пирамидальными сваями.

Разработана технология изготовления фундамента в вытрамбованном котловане с использованием инвентарного металлического пробойника длиной 2,5 м, диаметром поверху 900 мм, понизу – 200 мм, работающего по принципу подпружиненного клина. Вытрамбованный фундамент конусообразной формы образуется при помощи сваебойного агрегата с последующим заполнением монолитным бетоном враспор.

При вытрамбовывании котлована вокруг боковых граней и острия фундамента создается уплотненная зона с повышенными прочностными и деформационными характеристиками. При действии нагрузки на вытрамбованный фундамент давление передается сначала на уплотненную зону, затем на грунты природного сложения.

Для увеличения несущей способности вытрамбованных фундаментов в 1,2-2,0 раза в забой котлована втрамбовывают щебень. С ростом объема втрамбованного щебня графики осадка-нагрузка $S=f(P)$ приобретают более пологую форму, не наблюдаются явной потери несущей способности фундамента.

Внедрение фундаментов в вытрамбованных котлованах, пирамидальных свай позволяет снизить материалоемкость по сравнению с типовыми решениями в 1,5-2,0 раза, уменьшить трудозатраты в 2,0-2,5 раза, сократить сроки устройства нулевого цикла.

Методика расчёта вытрамбованных фундаментов, пирамидальных свай направлена на использование решений нелинейной механики грунтов, что позволяет описать напряженно-деформированное состояние оснований в большом диапазоне изменения нагрузок вплоть до предельных. Реализована пространственная упругопластическая задача, позволяющая учесть прочностные и деформационные характеристики грунта в основании, образование зон уплотнения вокруг фундамента. В грунтовом массиве имеются одновременно области до предельного и предельного напряженного состояния грунта, что отвечает состоянию реальных оснований. Переход элементов из упругого в пластическое состояние осуществляется в соответствии с принимаемым критерием текучести Мора-Кулона.

Предложенная методика расчёта оснований фундаментов повышенной несущей способности позволяет вести их проектирование по предельными деформациям.

УДК 691.54

Шульгина Д.А., Попцова А.С.

КОГБУСШ с УИОП, 11 класс, пгт Санчурск; Школа №20, 11 класс,
Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Старший преподаватель Осокина В.А. ФГБОУ ВО «ЛГТУ»
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Иновационные строительные материалы

Рассматривается цель, изучения новых строительных материалов, их свойств для дальнейшего использования в профессиональной деятельности

В наш век стремительного роста и совершенствования технологий очень нелегко угнаться за различными новинками. Прогресс не обошел стороной и строительные технологии, и каждый день на свет появляются все новые и новые материалы, все более удобные и совершенные методы строительства. Инновационные строительные материалы в будущем должны значительно сократить материальные расходы, а также время строительного производства.

Практическая значимость исследовательской работы:

1. Расширение профессиональных знаний о новых материалах.
2. Возможность практического использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Строительные материалы из углекислого газа.

Используя в качестве сырья CO₂ и минерал змеевик, разработчики обещают на выходе химически инертную смесь карбоната магния и оксида кремния, пригодную для изготовления стройматериалов, например, кирпича или брусчатки.

Кирпичные блоки из песка и бактерий.

Американский стартап BioMason разработал экологически чистый кирпич и тестирования которого показали, что полученные блоки по своей прочности не уступают традиционным аналогам, и безопасные для сооружения зданий.

Бетон с использованием высушенных морских водорослей.

Эта новая смесь позволяет улучшить многие механические свойства готового бетона, и в то же время решить проблему экологии, утилизируя остатки водорослей.

Самовосстанавливающийся бетон при помощи бактерий.

Специалисты из Голландии разработали удивительную технологию, благодаря которой бетон восстанавливаться без участия человека. В состав бетона вводят молочнокислый кальций, а потом заселяют его живыми бактериями, которые питаются этой добавкой, так эти микроорганизмы заделывают трещины.

Древесноволокнистые плиты из пшеничной соломы.

Пшеничная солома прессуется при высоких температурах и на выходе получается древесноволокнистая плита – экологически чистый продукт. Материал годится и для возведения стен, и в качестве материала для дверей, напольного покрытия, мебели.

Древесное стекло.

Древесное стекло или прозрачное дерево способ придавать натуральной древесине свойства прозрачности.

Кирпичи из переработанного пластика.

В Индии разработали концепцию кирпичей из песчаной пыли и пластиковых отходов. Данные кирпичи являются более выгодными в строительстве.

Соляные блоки – это природный, экологически чистый материал, основа которого добыта из недр планеты.

Базальтовая вата – минеральная вата, обладающая устойчивостью к горению.

Хвойные панели (также называют «Изоплат») – это мягкие древесноволокнистые хвойные плиты, на основе которых делают разнообразные по форме и размерам панели для отделки и изоляции стен, потолка, других конструкций.

Гибкая керамическая плитка – это современный гибкий материал, предназначенный для реализации множества дизайнерских идей при обустройстве фасадов и интерьеров.

Деревянные гвозди – прекрасно подходят для внутренней отделки, а также могут пригодиться при изготовлении мебели.

«Живая» (Жидкая) плитка.

Материал, состоящий из нескольких слоёв. Благодаря герметичному соединению акриловых пластин гель не вытекает, но при надавливании на плитку он перемещается, создавая новый, неповторимый рисунок.

«Умная» штукатурка.

Работает наподобие человеческой кожи. Она допускает движение воды только в одном направлении – влага выводится наружу, но не проникает внутрь дома.

Аэрогель – инновационный наноматериал на основе диоксида кремния и замороженного дыма или воздуха. Благодаря аэрогелю можно исключить риск промерзания здания, продлить срок службы конструкции, сделать жилье более комфортным для проживания.

Жидкое дерево состоит из древесной основы, заключенной в пластик. От деревянной основы изделие переняло ударопрочность, упругость, экологичность, причем это сырье здесь почти бесплатное, так как в дело идет древесная мука любых отходов, от пластика – устойчивость к ржавчине, плесени, насекомым, гибкость, легкость обработки.

Заключение.

Современное материаловедение продвинулось с технологиями довольно заметно — есть по-настоящему революционные новые строительные материалы, появляются новые способы строительства зданий. Создаются синтетические новинки строительных материалов, которые легче, прочнее и экологичнее, чем привычные.

Алметов А.А., Салыхов М.Ф.
ГБОУ Лицей «Мегатех», 11 класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
профессор Бородов В.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Проектирование электрооборудования квартиры с применением технологии «Умный дом» и создание макета

Рассматриваются задачи проектирования электрооборудования квартиры, применяемого в технологии «Умный дом», создание объемной модели и печать с использованием 3-D принтера.

Целью работы является: комплексный подход к процессу проектирования электрооборудования [1] и использование технологии «Умный дом» на примере жилой квартиры.

Одной из главных проблем в продвижении «Умного дома» является цена данной технологии при полном оснащении жилого помещения умными девайсами, которая начинается от 1 млн. рублей. Возможность поступательного внедрения «Умного дома» в обычную жизнь жителей России позволит ускорить развитие данной технологии на территории нашего государства.

Данная работа позволила:

- изучить различные аспекты «Умного дома» в современном мире;
- изучить программу Revit [2];
- выявить особенности применения программы в процессе работы над проектом;
- применить свои знания и навыки на практике, создать проект квартиры с предложением размещения электрического оборудования;
- создать объемную модель и макет квартиры.

Значение «Умного дома» в жизни людей на данный момент не так велико, так как цена данной технологии превышает финансовые возможности большинства покупателей квартир и домов. Поэтому, на наш взгляд, необходимо начинать его внедрение с «умного» освещения, которое может обойтись не так дорого, как оснащение всей квартиры или всего дома всеми составляющими элементами «Умного дома». Постепенное внедрение данной технологии позволит оснастить дома всеми удобствами и тем самым улучшить жизнь и быт людей.

Список литературы:

1. Журавлева И.Е. Электрооборудование квартиры. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой расчетно-графической

работы / Журавлева Ирина Евгеньевна – доцент кафедры «Архитектурная физика» - М.: МАРХИ, 2014/ - 28с.

2. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень: Учебно-методическое пособие / Толстов Е.В. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун.-та, 2015 – 91 с.

УДК 712.3

Шабалина Д. В., Медведева А. Д.
МАОУ СОШ №30, 10А класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
Старший преподаватель Осокина В.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Благоустройство территории – проект парка ЖК «Ясная Поляна» ПГТ Медведево

Рассматривается задача создания проекта парка в ПГТ Медведево на территории возле ЖК «Ясная Поляна». Данная тема выбрана неслучайно, т.к. парки и скверы всегда востребованы у населения. Озеленение позволяет повысить уровень жизни человека, создавая условия для здоровой и комфортной жизни и отдыха. Однако не каждая зона отдыха может похвастаться своим грамотным функциональным решением и продуманным благоустройством.

Мы хотим создать парк способный привлечь разные категории людей. Посетители парка смогут активно проводить своё время или наслаждаться спокойным отдыхом. Также парк подходит для семейных прогулок, где каждый найдет себе увлечение. В парке планируется проведение различных мероприятий, чтобы разнообразить досуг жителей прилегающих территорий.

Мы выбрали ЖК «Ясная Поляна» неслучайно. Одной из главных причин является отсутствие благоустройства, как на территории самого комплекса, так и вокруг него.

С учетом большого количества жителей, проживающих в жилых домах в данное время и перспективе, существует необходимость в создании природных зон отдыха. Функционально территория парка делится на следующие зоны: зона входа; зона отдыха; детская игровая зона; спортивная зона; скейт парк; зеленые зоны для прогулок.

На территории парка предусмотрены малые архитектурные формы: скамейки; фонари; кофейня; трибуны; тренажёры; спортивные площадки; скейт площадка.

Таким образом, построение и благоустройство парка у ЖК «Ясная Поляна» принесёт пользу не только для жителей близ находящихся домов, но и для ближайших районов. Улучшится природная зона города Йошкар-Ола, а также проявится интерес к занятиям спорта у населения.

УДК 72.021.2

Пушкарева В.С.

МАОУ Медведевская гимназия, 11 класс, п.г.т. Медведево

Научный руководитель:

Старший преподаватель Осокина В.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Бумажная архитектура как попытка борьбы с архитектурным кризисом

Бумажная архитектура – явление довольно интересное и носит по большей части утопический характер. Это проекты, не реализованные в жизни, а оставшиеся только на бумаге. Но не все нереализованные проекты можно подвести под это понятие. В первую очередь это те чертежи, которые не задумывались для постройки. Их главной целью служило раздвижение рамок сознания, расширение горизонта на том этапе развития архитектуры. Безграничная фантазия автора, его бесконечные искания чего-то нового и интересного в искусстве приводили к открытию новых стилей, меняли взгляды на тот принцип градостроительства. Основоположники и последователи бумажной архитектуры экспериментировали с построением чертежей будущих зданий не для того, чтобы непосредственно воплотить проект в жизнь, а для того, чтобы найти интересные формы строения, переосмыслить образ города. Такие проекты были нацелены на будущее. Так, например работа архитектора Эля Лисицкого горизонтальный небоскрёб стала прообразом для некоторых современных зданий в наше время.

Цели:

- изучить явление бумажной архитектуры;
- понять, почему чертежи архитекторов не были реализованы;

- исследовать, какое влияние оказала бумажная архитектура на развитие архитектуры в целом.

Задачи:

- изучить информацию о бумажной архитектуре;
- рассмотреть некоторые проекты архитекторов;
- провести опрос, знают ли о бумажной архитектуре;
- сделать вывод.

Явление бумажной архитектуры оказало огромное влияние на развитие архитектуры в СССР. Оно дало свободу мысли и фантазии советским архитекторам. Так как постройка зданий строго контролировалась государством, проекты были очень скудны и ограничены в плане оригинальности. Жёсткая диктатура загнала проектировщиков в жёсткие рамки, поэтому появление людей, которые могли выйти за эти рамки, было прорывом. Архитектура тогда являлась для многих лишь строительством: сначала чертёж, а за ним следует сама постройка сооружения, и вот готовое здание можно увидеть своими глазами. Но «бумажникам» удалось перевернуть это представление с ног на голову. Они показали, что чертежи не обязательно воплощать в жизнь, ведь их можно оставить на бумаге и лицезреть их красоту, черпать из них вдохновение и идеи для домов будущего. Они открыли людям прекрасную сторону. Архитектура тоже является искусство, что подтверждают графически красиво оформленные работы на ватмане в технике офортной гравюры или с помощью акварели, туши, карандашей.

Проекты возникали в противовес реально существовавшим проектам архитекторов в Советском Союзе. «Бумажные» проекты как бы замещали собой то, чего не хватало в жизни людей и государства и самостоятельно формировали спрос на тот или иной тип архитектурного строения.

В ходе изучения темы мы также провели опрос среди учащихся, чтобы оценить их уровень знаний и понять, сколько людей знают о явлении бумажной архитектуры.

Вывод: явление бумажной архитектуры оказало большое влияние на развитие архитектуры в целом. Изучая эту тему, мы разобрались, почему такие проекты не были реализованы. Результаты опроса показали, что далеко не многие знают о бумажной архитектуре, также немногие когда-либо встречались с работами выдающихся архитекторов, но практически всем было бы интересно побольше узнать об этом.

Список литературы:

1. А.Белов: «История бумажной архитектуры. Критическое исследование в шести главах».
2. А. Раппапорт: «Бумажная архитектура. Пост-скриптум».

УДК 728.1.01

Булыгина А.Д., Смирнова М.Н.
Школа №21, 3Б класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
преподаватель Гребнева Е.М., Школа №21,
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

«Поющая» глина, или создание русской свистульки

В любом произведении декоративно-прикладного искусства заложен определенный глубокий смысл, разгадать который - наша задача. Окарины, свистульки и сегодня пользуются спросом и интересом у детей и взрослых, так как это не только интересная игрушка, но и музыкальный инструмент.

Цель исследования: выявить, как происходит образование звука на примере русской свистульки.

Задачи исследования:

1. Узнать историю происхождения свистульки.
2. Исследовать процесс изготовления свистульки и изготовить ее самостоятельно в домашних условиях.
3. Выяснить значение глиняной игрушки-свистульки и объяснить процесс образования звука в свистулке.

Основные положения исследования:

1) Свистулька-дудочка, издающая звук, подобный свисту. Эти древнейшие инструменты относят к окариновидным. Окарина представляет собой некий закрытый объем со свистком. Свистулька по сравнению с окариной имеет всего 3-4 боковых отверстия и, как следствие, много меньший диапазон звучания.

2) Первые глиняные свистульки появились в VIII веке до нашей эры.

3) На Руси свистульки появились не позднее X века. Археологические находки свидетельствуют о массовом их изготовлении в Древнем Новгороде, древнем городе Радонеже, Суздале, Владимире и других. Все найденные русские свистульки являлись детской забавой.

4) Слово «осагина» произошло от итальянского «осагина», что на болонском диалекте означает «маленький гусь». Изначально окариной называлась созданная Джузеппе Донати в середине XIX века глиняная свистковая флейта в форме вытянутого яйца с носиком, в котором располагался канал для вдувания воздуха [1].

5) Устройство свистка имеет следующий вид (рис.1):

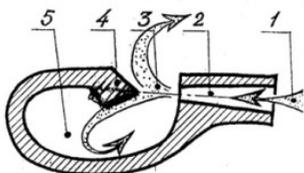


Рис.1. Устройство свистка: 1- воздушный поток, 2- канал загубника (пригубник), 3- отверстие в камере (пищик), 4- клин по оси воздушного потока, 5- камера резонатора.



Рис.2. Свистульки в процессе сушки (работа авторов)



Рис.3. Свистульки после обжига (работа авторов)



Рис.4. Расписанные свистульки (работа авторов)



Рис.5. Расписанные свистульки (работа авторов)

Мы познакомились при помощи взрослых с процессом лепки свистульки из глины (рис.2-5). Лепилась такая игрушка на пальцах из одного куска глины. Основное искусство мастера заключалось в создании ее полый звуковой части – свистка. Секрет чистого и насыщенного звука зависел от правильного расположения воздухоудного канала в мундштуке (пригубника) и находившегося под ним отверстия для выхода части воздуха (пищика).

Список литературы:

1. Окарина- звуки ветра. История окарины [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.leonardo-master.com/?page=26> (Дата обращения: 09.03.2022)

УДК 691.3

Джгеренаиа Р.Р.

Лицей № 11, 8м класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

к.т.н., доцент Ломоносова Т.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Блочный метод возведения – будущее строительства

На данный момент на Земле проживают 7,753 миллиарда людей, и эта цифра растёт в геометрической прогрессии с каждым днем. Поэтому в настоящее время остро стоит вопрос как обеспечить всех этих людей комфортным и не дорогим жильём. Проблема заключается не только в количестве возводимых зданий и сооружений, но и в скорости их возведения. Таким образом, актуальность направления, заключающаяся в необходимости сокращать сроки строительства не в ущерб качеству жилья, несомненна.

Цель работы: разработать здание будущего с использованием блочного метода для сокращения срока его возведения.

Задачи работы: изучить мировой опыт строительства по сокращению сроков возведения, проанализировать один из методов и выделить достоинства и недостатки блочной технологии строительства, на основе данной технологии смоделировать здание будущего.

Решить проблему сроков возведения жилья можно с помощью блочного метода строительства, который уже стал популярным в разных странах мира. Быстровозводимые здания ничуть не уступают по уровню удобства и комфорта капитальным строениям.

Преимущества данной технологии в том, что блоки производят в крытом цехе, а следовательно, не зависимо от погодных условий. Производство осуществляется с использованием передовых технологий и современных эко-материалов, поэтому блоки экологичны. Монтаж на стройке тоже можно производить в любое время года, при этом сроки сокращаются, не требуется привлечение тяжелой строительной техники. На стройке уменьшаются отходы, сокращается число работников. Преимуществ хоть и много, но недостатки тоже присутствуют, это

сложность транспортировки, увеличение транспортных расходов, если завод-изготовитель далеко от места стройки.

В качестве примера по применению быстровозводимых зданий можно рассмотреть опыт Китая. Так в 2020 г. в связи с пандемией корона вируса они построил больницу на 1,5 тыс. палат за пять дней.

Каждая палата имеет площадь 18 кв.м, включает в себя проводку, изоляцию, остекление, систему вентиляции и обогрева, имеет точку доступа к интернету и отдельный санузел.

В Broad Sustainable Building считают, что их технологию можно использовать при строительстве не только жилых домов, но и гостиниц, общежитий, больниц и даже небоскребов. Гендиректор Broad Group Чжан Юэ давно мечтает построить самое высокое здание в мире - Sky City («небесный город»), в котором будет 220 этажей и 838 метров, что на 10 метров выше «Бурдж-Халифа» в Дубае. Причем «Бурдж-Халиф» строили шесть лет, а Sky City обещают «собрать» всего за три месяца.

Другой пример, в 2021 г. в Китае построили многоэтажный дом всего за 28 часов 45 минут. Для сравнения: в России строительство 17-тиэтажного панельного дома занимает около четырех-шести месяцев, монолитного дома – от года до двух. Процесс сооружения быстровозводимых зданий в Китае напоминает сборку конструктора Lego из уже готовых модулей, имеющих габариты, равные транспортному контейнеру.

Еще больше поражают темпы и скорость дорожного строительства в Китае. Сегодня Китай вышел на первое место в мире по протяженности автодорог. Автомагистрали и железные дороги здесь прокладывают со скоростью 750-1000 метров в час. В 2015 г. китайцы за 43 часа разобрали старый и собрали новый автомобильный шестиполосный мост в Пекине, в 2016-ом развернули два моста длиной 100 метров на 90 градусов за 1,5 часа, в 2018 за 9 часов проложили развязку для нового железнодорожного вокзала, соединив три крупные ж/д ветки с новой линией на юге страны. Рекордные показатели Китая в дорожном строительстве, которых страна достигла за полвека, в мире называют «китайское дорожное чудо».

Таким образом, поговорка «Кто спешит, тот людей насмешит» уже не актуальна в настоящее время в строительстве. За быстрым возведением домов из готовых блоков стоит будущее. В качестве примера построен вид здания будущего, который выполнен в программе для 3-D моделирования и состоит из 4 отдельных блоков (Рис. 1):

1. Жилой блок с большой общим балконом и отдельным балконом для VIP квартир.

2. Ларек с навесом и служебным помещением.
3. Торговый центр со стеклянным куполом.
4. Ресторан с навесной лоджией и открытой террасой со столиками.

Вывод: в работе рассмотрены темпы строительства на примере Китая, показана актуальность блочного метода строительства, на основе которого смоделировано здание.



Рис. 1. Здание из блоков

УДК 721.021.23

Сорокина М.А.

МГБОУ СОШ №10, 8 класс

Научный руководитель:

профессор Бородов В.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Использование 3Д ручки в архитектурном проектировании

Рассматриваются вопросы изучения и освоения объемного моделирования с использованием современных технологий на примере 3Д ручки.

Целью работы является: изучение композиционных принципов и методики моделирования от простого к сложному с использованием современных материалов и технологий. Итогом является создание макета дома с использованием 3Д ручки.

Одной из главной проблем в образовании школьников среднего образования является отсутствие возможности изучения и применения

на практике различных вопросов посвященных композиции, искусству и моделированию, применяемых в проектировании и профессии архитектора. Возможность разностороннего изучения школьниками данных дисциплин, а также их использование в учебном процессе поможет развить творческий потенциал и даст представление о профессии архитектор.

Данная работа позволила:

– изучить историю макетирования и использование макетирования в современном мире;

–изучить сметодику выполнения макетов из бумаги, картона, пластика ис использованием 3Д ручки [1];

–выявить особенности работы с моделями в процессе проектирования;

– применить свои знания и навыки на практике, создать объемные модели при помощи 3Д ручки.

Значение объемного моделирования в реальной жизни стало настолько велико, что на сегодняшний день во всех странах мира ни один по-настоящему крупный проект без детально проработанной 3Д модели не утверждается. За рубежом существует практика полноразмерного моделирования отдельных частей здания и внутренних помещений. Внедрение в программу обучения школьников кружковой деятельности по изучению новых направлений, позволит им правильно определиться с выбором будущей профессии.

Список литературы:

1. Макетирование и моделирование в проектировании: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 270114.65 «Проектирование зданий» / сост. В. Е. Бородов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 89 с.

Пермякова Ю.И.
Школа КОГОАУ ЛЕН, 10а класс, Киров
Научный руководитель:
Двинина Г.Г. Школа КОГОАУ ЛЕН, г. Киров

Художественная выставка «Православные храмы города Кирова»

Первые каменные строения в городе Киров появились в конце 17 века. Все они были храмовыми постройками и относились к уникальному архитектурному стилю «вятское барокко». С конца 18 века по чертежам столичных архитекторов строили модные в те времена величественные храмы. От этого богатейшего культурного наследия в 20 веке в Кирове сохранилось немного. Некоторые храмы были отреставрированы совсем недавно, уже в 21 веке.

Первое каменное здание - Троицкий собор, его в 1668 г. возводили московские мастера. Сразу после окончания постройки первого храма началось массовое каменное строительство города артелью каменщиков из Хлынова и артелью устюжан, возглавляемой Никитой и Данилой Горынцевыми — черносозными крестьянами. В это время были построены Спасский (1693 г.) и Воскресенский (1695 г.) соборы, Никольская надвратная церковь Трифонового монастыря (1692-1695 гг.), Преображенский храм в одноимённом женском монастыре (1696 г.), Царево-Константиновская церковь (1696 г.), Богоявленский собор (1698 г.) и ряд других. За редкими исключениями они не сохранились до нашего времени [1]. Большинство храмов города Кирова было построено в первой половине 18 века. Строительством храмов в этот период активно занималась артель Ивана Никонова, Тихона Чернятьева, Михаила Старкова и Исака Москвитина [2]. В годы СССР большинство храмов были разрушены. В 1930-х гг. оставшиеся церкви использовались в качестве гаражей, общежитий, швейных фабрик. Пример разрушенного храма – Сретенская (Пятницкая) церковь. Первая церковь на месте Пятницкой существовала уже к 1574 году, однако, церковь эта неоднократно горела в случавшихся в деревянном Хлынове (Вятке) пожарах, и в 1705 году было решено строить на ее месте каменную. Помимо этого, церковь выделялась и своим расположением, построенная на "ветроуме" - высоком берегу Вятки и при этом одном из древнейших населенных мест Вятки. Церковь была разобрана на кирпич в 1936 году [3].

Ещё одна утрата – Свято-Троицкий кафедральный собор, главный храм Вятской земли, центральное сооружение «декоративного» кремля города, построенного на месте старого деревянного, являлось настоящей жемчужиной Вятки. В его проектировании в 1760 – 1772 гг. принимал непосредственное участие главный архитектор Москвы того времени Д.В. Ухтомский. Ему этот храм обязан своим стилем — московское барокко. Помимо драгоценных икон и фресок этот храм хранил еще и множество тайн. Так одним из таких секретов была подземная пещерная церковь. По легенде из неё вели несколько тайных подземных ходов, уходявших в том числе к берегу реки Вятки, а также проходили через него из мужского Трифонова монастыря в Преображенский женский монастырь. Эти ходы находили вплоть до середины XX века, но толком так и не исследовали. Еще в 20-х годах XX столетия как памятник архитектуры он находился в списке, охраняемых государством, однако, уже в апреле 1931 года Вятгорсовет принял решение о его сносе, и в 1933 году храм был разобран.

Александро-Невский собор был заложен 30 августа 1839 года в память о посещении города Императором Александром I, он строился исключительно на добровольные пожертвования. Проект храма был разработан архитектором и академиком Александром Лаврентьевичем Витбергом. Собор объединял в себе черты разных эпох и стилей: и романских храмов средних веков, элементы готики, и декор старорусских и поздних «ампирных» храмов. В 1895 году вокруг собора был устроен сквер, окружённый чугунной оградой. В 1896 году в северной части сквера установлен бронзовый бюст Александра III, отлитый в Петербурге. В июне 1937 года собор взорвали. Тридцать лет площадь собора пустовала, и только в 1968 году на его месте построили филармонию [4].

1. Была изучена литература по историческим зданиям города Кирова. Во время изучения были выбраны здания для дальнейшей работы, а также записаны адреса их местонахождения.

2. На местонахождении зданий было проведено наблюдение за ними, выбран нужный ракурс, сделано несколько снимков.

3. С опорой на снимки были нарисованы работы с изображением исторических зданий. Работы выполнялись с использованием красок.

4. Была организована выставка с готовыми работами. Стенд был оформлен с помощью клея, скотча, булавок.

Использование результатов:

1) Результат проект экспонируется в виде оформленного на пробковой доске стенда с картинками и надписями на третьем этаже в лицее (г. Киров, ул. Возрождения, 6).

2) В дальнейшем все желающие смогут познакомиться с экспонатами выставки и узнавать что-то новое о своем городе в кабинете ИЗО лицея.

3) После публикации теоретические материалы проекта могут быть использованы учителями ИЗО или МХК города.

Список литературы:

1. Архитектура храма [Электронный ресурс] – URL: <http://hram-predtecha.ru/index.php/khrame/arkhitektura-khrama>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения 21.12.2021)

2. Старинная Вятка: монастыри и храмы [Электронный ресурс] – URL: <https://www.kirov.kp.ru/daily/21712091/4327332/> – (Дата обращения 21.12.2021)

3. Обзор достопримечательностей Кирова и Кировской области [Электронный ресурс] – URL: <https://putihod.ru/rossiya/obzor-dostoprimechatelnostey-kirova-i-kirovskoj-oblasti/> – Заглавие с экрана – (Дата обращения 21.12.2021)

4. Топ 5 утраченных памятников архитектуры Вятки [Электронный ресурс] – URL: <https://kopylove.livejournal.com/22546.html>. – Заглавие с экрана – (Дата обращения: 21.12.2021)

5. 8 святынь Вятской земли [Электронный ресурс] – URL: <https://sever.foma.ru/sem-svjatyn-vjatskoj-zemli/> - Заглавие с экрана – (Дата обращения 21.12.2021)

6. Храмы Земли Вятской [Электронный ресурс] – URL: https://www.kirovreg.ru/region/photo/section.php?SHOWALL_2=1&sec=63 – (Дата обращения 21.12.2021)

Суворова А.А.
МБОУ СОШ №23, 8г класс, г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

“Кривая Коха”

Кривая Коха — это фрактальная кривая, описанная в 1904 году шведским математиком Хельге фон Кохом. Три копии кривой Коха, построенные (остриями наружу) на сторонах правильного треугольника, образуют замкнутую кривую бесконечной длины, называемую снежинкой Коха.

Фракталы широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и так далее. Добиваясь очень правдоподобной реалистичностью и небольших объемов данных.

Для проекта я взяла чертеж кривой Коха. В проекте предпринята попытка предложить нечто новое (рис. 1) и сравнить образы современных зданий.

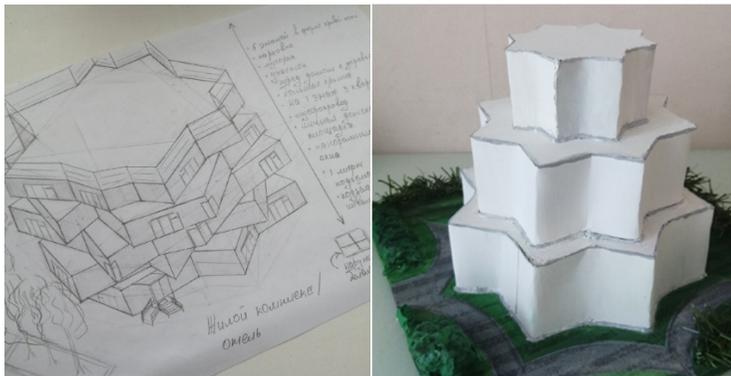


Рис. 1. Модель здания с использованием свойств Кривой Коха

Александрова Д. В.

МОУ «Моркинская средняя общеобразовательная школа №1», 11 класс
п. Морки Республики Марий Эл

Научный руководитель:

учитель истории Афанасьева В. Г.

МОУ «Моркинская средняя общеобразовательная школа №1»,
п. Морки Республики Марий Эл

Архитектура указывает на вечность

Санкт-Петербург один из красивых городов мира, где архитектурные памятники придают городу неповторимый облик. Пример тому Исаакиевский собор, который вызывает восторг, восхищение. Возникла идея – запечатлеть образ собора в макете, совместив в одно целое: архитектуру и экологию. Цель: создание макета Исаакиевского собора из бросового материала в процессе историко-культурного и экологического исследования. Задачи: изучить историю создания и архитектуру; соотнести размеры и масштаб собора для составления схемы макета; найти необходимый бросовый материал для творчества; использовать макет в учебных, воспитательных и пропагандистских целях. Методы исследования: поиск и изучение литературы, измерение объекта, сопоставление и сравнение, анализ форм работы, результат и обобщение. Канвой работы были книга авторов Рябцева Ю.С. и Козленко С.И. «История русской культуры» и цитаты людей.

Произведения архитектуры стоят как живые свидетели прошлого в жизни современности. Пример тому, Исаакиевский собор архитектора О. Монферрана. Данное сооружение четвертое по счету, история храма уходит во времена Петра I. Строительство собора шло медленно. В одной из цитат сказано «надо смотреть не на красоту здания, а на строительство фундамента, которое выдержит испытание временем [3, б]. Прочность зависела от строительного материала и конструкции. Велик вклад в строительстве здания и его оформления архитектора, скульптора и художника. Стоит увидеть этот храм хоть раз, забыть его невозможно. В найденных пропорциях - отношение ширины и высоты, отдельных частей и целого, в различных ликах красоты, к ним относятся пропорции, внешнее убранство, композиция, цвет и силуэт, который играет не последнюю роль в архитектуре. Его пилястры и фронтоны, словно ковер, покрывают многочисленные скульптурные

изображения. Благодаря богатому убранству храм выглядит очень нарядным, праздничным. Также многое значит цвет. Несмотря на серый цвет, здание в разное время года и суток выглядит всегда красиво. Так прочность порождает красоту. Сегодня собор - выдающийся пример русской религиозной архитектуры, где проводятся религиозные службы.

Архитектура - эта та рукотворная среда, в которой живет человек, среда, которая радует его глаз красотой, таким стал для меня макет, который создавался в несколько этапов, в ходе которого использовались: пенопласт для основания собора, портиков, наличников окон; палочки для суши и деревянные зубочистки - для колонн; пластиковая крышка от банки – основание барабана; картонная коробка от духов в форме цилиндра для барабана; пенопластовый шар для купола; ненужный диск-разделение между куполом и барабаном; рельефные крышки от зубной пасты и бутылки для верха колокольни. Сложнее был этап декорирования. Вместо скульптурной вставки использовались стразы, а для изображения ангелов с чашами - специальная пластичная масса. Конечно, макет не получился похожим на оригинал. Каждое здание является прототипом, нет двух одинаковых. Исаакиевский собор - дорогой храм, обошелся казне страны в 23 миллиона рублей. Мой макет - в 400рублей. Созданный макет уступает оригиналу по размеру в 270 раз. Сегодня макет – экспонат и украшение музея школы, и пример применения отходов в решении экологической проблемы.

Список литературы:

1. Мастера музыки, искусства и архитектуры/Сост.Н.Б.Сергеев. - М.: Вече,2008.-400с.: ил.- (Великие россияне).
2. Рябцев Ю.С., Козленко С.И. История русской культуры: 10-17вв.: 7кл.: -М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2001.-272с.:ил.
3. [a/http://www.stranamam.ru/post/337821.6/ru.thpanorama.com>articles/otras-frases/las-100](http://www.stranamam.ru/post/337821.6/ru.thpanorama.com>articles/otras-frases/las-100)

Алексеев А. А.

БОУ "Чувашский кадетский корпус ПФО имени
Героя Советского Союза А.В. Кочетова", г. Чебоксары, 8В класс

**Научный руководитель: учитель Калаева Ольга Николаевна БОУ
"Чувашский кадетский корпус ПФО имени Героя Советского
Союза А.В. Кочетова", г. Чебоксары**

Главный Храм Вооруженных сил Российской Федерации как символ Победы

Символы всегда играли важную роль в истории человечества. Каждый символ скрывает в себе многогранное, глубокое знание. Для нашей страны особое значение имеют символы Победы в Великой Отечественной войне – это герои и участники войны, труженики тыла, знаменательные события, города-герои, памятники архитектуры, произведения художественной литературы. В своей работе мы попытались раскрыть символы Главного храма Вооруженных Сил Российской Федерации.

Тема исследования актуальна для автора в первую очередь тем, что в будущем автор планирует связать свою жизнь со служением Отечеству. Как известно, жизнь русского война всегда тесно связана с православным храмом. Сейчас в России наблюдается возрождение военного духовенства, храм является символом России, прославляющим величайшую победу жизни над смертью.

Новизна заключается в описании храма, основанного на изучении мнений специалистов, принимавших непосредственное участие в строительстве.

В ходе изучения храма Воскресения Христова мы столкнулись с такой проблемой, как ограниченность информации о нем. Данный храм еще мало кто видел и тем более изучал, он был открыт в июне 2020 года. Нами была выдвинута гипотеза, что сам собор и все, что с ним связано, должно быть пропитано символизмом в память о защитниках родины в годы Великой Отечественной войны.

Объект исследования: храм Воскресения Христова – Главный храм Вооруженных Сил Российской Федерации.

Предмет исследования: символы Победы в убранстве храма Воскресения Христова.

Цель: выделить в убранстве Главного храма Вооруженных Сил России символы Победы.

Задачи: изучить историю возникновения воинских храмов в России. Рассмотреть архитектурное решение Главного храма Вооруженных Сил России. Выделить символы Победы в убранстве Главного Храма Вооруженных Сил России.

В исследовании мы применили следующие методы: описание, анализ, сравнение, анкетирование.

Мы предполагаем, что практическая значимость нашего исследования напрямую связана с его актуальностью и новизной, и поэтому полученные результаты могут быть полезны многим категориям заинтересованных лиц и в первую очередь лицам, которые интересуются военным делом, историей Великой Отечественной войны, любят путешествовать.

Про Главный храм Вооруженных Сил Российской Федерации в интернете можно найти много противоречивой информации, отзывов, обсуждений, критики. Поэтому в изучении данной темы мы обратились к специалистам, принимающим участие в строительстве храма. Мы разыскали в соцсетях главного архитектора храма Дмитрия Смирнова, скульптора Даши Намдакова и задали им интересующие вопросы. Достоинством метода анкетирования является возможность быстро собрать достаточно большой объем информации и то, что респонденты сами заполняют анкету. Чтобы не повторяться в вопросах, мы предварительно изучили выложенные в интернет интервью Дмитрия Смирнова и Даши Намдакова. Так же мы обратились с вопросами в Министерство обороны Российской Федерации и получили ответ.

Ценным является и то, что автор работы сам побывал в храме Воскресения Христова и осмотрел его убранство.

Считаем, что выдвинутая нами гипотеза о том, что сам собор и все, что с ним связано, должно быть пропитано символизмом в память о защитниках родины в годы Великой Отечественной войны подтвердилась. Храм является символом Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.



Милькова А.А.

Средняя школа № 23, 9 «А» класса. г. Йошкар-Ола."

Руководитель проекта: Войтенко М.С.

«Чудо – дом»

Цель: продемонстрировать разработку многофункционального макета уникального дома.

Задачи: проведение предпроектного исследования;
изучение технологии создания и условия применения макетирования;

разработка проекта многофункционального дома, который способен удовлетворять всем требованиям, заданным нами.

Проблема: Нерациональное использование ресурсов;

Предлагается:

Вдоль карниза кабели укладывают змейкой, высота одного витка составляет 50-120 см. При этом важно не повредить токоведущие жилы, радиус изгиба должен составлять не меньше 5 см. Шаг витков выбирают, исходя из тепловой мощности нагревательного элемента. Нижнюю часть петли спускают в водосточный желоб. На дно водосточного желоба также укладывают нагревательный элемент. Нижние края витков и кабель, расположенный в лотке, соединяют хомутами. Самые проблемные места на сложных кровлях – внутренние углы на местах стыков скатов. Там монтируют 2 линии кабеля на длину не менее 2/3 от общей высоты. Это предотвратит появление ледяных плотин, препятствующих стоку влаги. При небольшой удельной мощности кабеля или ширине водосборных лотков больше 20 см, количество линий в желобах или лотках можно увеличить. Тепловая мощность нагревательных элементов в этих местах должна быть 50-70 Вт на каждый метр. Воронки и водосточные трубы также подвержены образованию наледи. При обильном таянии снега с последующими заморозками возможен их разрыв и деформации. Трубы до 10 см защищают одной линией греющего кабеля, который помещают внутрь. Водостоки большого диаметра требуют прокладки 2 линий. В нижней части трубы и в водосборной воронке греющий провод укладывают витками по периметру, эти места требуют дополнительного подогрева. Фиксация кабеля вдоль карниза осуществляется при помощи специальных клипс или алюминиевой монтажной ленты с хомутами, которые крепятся саморезами или кровельными гвоздями. Места

фиксации обрабатывают герметикой. Для монтажа кабеля на мягких кровлях предпочтительно воспользоваться лентой с битумным клеящим слоем. Такое монтажное изделие надежно фиксируется к гонтам и исключает появление протечек. Кабель внутри водосточной трубы закрепляют к стенкам металлическими скобами. При длине трубы больше 3 м используют несущий трос, который защищает линию от обрыва. Для фиксации греющего кабеля внутри желобов используют специальные монтажные зажимы, которые закрепляют по краям лотка.

В проекте талая или дождевая вода используется на нужды домовладельца.

Оглавление

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	3
МАТЕМАТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ	4
Беляков Н. С. Олимпиадные задачи	5
Блажеева Д. Д. Метод минимаксов при решении уравнений и неравенств	7
Василенко Е. В. Законы математики в законах музыки	9
Владимирова В. В. Улитка Паскаля	11
Волков К. Л. Развивающие игры на листке бумаги в клетку	13
Ефремов Г. А. Числа Каталана	15
Ибраева А. С. Розы Гвидо Гранди	17
АНАЛИЗ НОМИНАТИВНЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАБЛИЦ КРОССТАБУЛЯЦИИ НА ПРИМЕРЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ И.Д. Иванов	20
Иванов С. А. Компьютерный тренажер по решению транспортной задачи	22

Канашкина Е. Р. Статистическое исследование результатов Всероссийского конкурса «Красота и величие математики»	24
Клюкин А. В., Морозов А. М. Математическая модель распространения вируса Covid-19	26
Крапивина А. Д. Использование математических знаний в кулинарии	28
Лаптева С. Н. Графический метод решения задач с параметрами	30
Лебедев Д. А. Способы умножения натуральных чисел и их особенности	32
Лежнина А. Д. Параметры в квадратных уравнениях	34
Михадаров А. Г. Теорема Пифагора в прикладных задачах	36
Михеева Д. Г. Возведение двучлена в степень	38
Москвичёва А. Д. Решение задач на делимость методом математической индукции	40
Мудрова Д. А. Математическая статистика в медицине	42
Мустаева Я. Е. Геометрия в нашей жизни	44
Мухина М. А. Сравнение по модулю	46

Новоселова А. П. Педальный треугольник	49
Помелова А. С. Математические секреты сангаку	51
Сангалова Е. С. Геометрические принты на тканях	53
Смиренский М. В. Замечательные точки треугольника	55
Смирнов С. Ю. Компьютерный тренажер по решению систем линейных уравнений методом Гаусса	57
Стрельникова В. С. Нестандартные задачи геометрии: Архимедов рычаг и метод геометрии масс	59
Унженин Д. И. Классификация текстовых задач и особенности их решения	61
Филина П. Д. Применение математических приёмов в изучении обществознания	63
Чащина К. В. Графики функций, содержащих модуль	65
Чемсков М. В. Геометрия дорог и безопасность движения	67
Чуркина К. С. Способы решения задач на тетраэдр	69
Шамакова В. Д. Математический цветник или розы Гвидо Гранди	71

ФИЗИКА ВОКРУГ НАС	73
ЧАСТЬ 1	73
Алексеева И.Е., Орехов Р.А. Исследование зависимости электропроводности столовой и минеральной воды от температуры	73
Антропов А.Ю. Неньютоновская жидкость	75
Бороухина А.А. О чем говорит теория относительности	77
Быстров А.П., Батуев С.К. Большой адронный коллайдер	78
Жданова А.А., Пушкарева И.С. Исследование влияния наушников на физиологическое состояние человека	80
Зайцев Г.Р. Экологичность электромобилей	82
Захарова О.А. Электрический ток в жидкостях	84
Кокушкин И.С. Разработка комплекса упражнений на основе момента импульса.....	85
Комбаров К.Н. Беспроводные способы передачи энергии	87
Крутских М.С. Исследование влияния кавитации на прочностную надежность гидравлических систем.....	89

Лаптева Д.Н. Получение и использование низкого вакуума	91
Липатников Н.М., Сидорова П.Д. Оценка погрешностей инфракрасных термометров.....	93
Лопарев Д.А. Создание рабочей модели капельного генератора Кельвина и изучение принципов его работы	94
Ляпунцов А.А. Дифракция в нашей жизни	97
Павлов А.С., Чемышев А.В. Цвет и его влияние на восприятие учебной информации.....	99
Потаев А.А. Использование законов физики в обеспечении жилищного комфорта человека	101
Разживина М.Р. Подтверждение закона сохранения механической энергии	104
Рябинина Е.М. Законы физики в фотографиях.....	106
Самегулин М.И. Влияние электромагнитных полей бытовых приборов на здоровье человека	108
Семенов Д.А. Что такое звук?	110
Смирнов Е.А., Козлов К.С. Определение свежести молока оптическими методами	112

Степанов Д.Е. Электродвигатели. Применение электродвигателей.....	114
Хусаинова И.В., Баздунова А.О. Создание телескопа своими руками	116
Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С. Разработка прибора для регулировки влажности и температуры воздуха на основе Arduino	118
ЧАСТЬ 2	120
Данилова Ю., Гришина Н. Искусственное получение «ржавчины» и исследование ее свойств	120
Паймерова Светлана Исследование качественного состава жевательной резинки.....	122
Матвеева Е., Давыдова Д., Иванова Я. Изучение свойств хлорофилла магниевого комплекса и получение пищевого красителя — хлорофилла медного комплекса	124
Михайлова Ю.Ю., Иванова Д.А. Изучение методов определения химических свойств молока.....	127
Мурдускина Ю.А. Исследование аспирина (ацетилсалициловой кислоты) как консерванта	128
Кошкина П.В. Беспламенный нагреватель пищи (БНП)	130
Зайцева А.В. Исследование свойств «Калгона»	132

Жбанова Р.А. Исследование витаминов в белокочанной капусте, приготовленной различными способами.....	134
Ефремова А.С, Шатунова Н.Д. Объемные методы исследования кислотности молочных продуктов	135
Кудрявцева М.В., Ложкина Ю.М. Исследование лекарственных препаратов на наличие в них действующих веществ.....	138
Макматова М.А. Краснокочанная капуста как природный индикатор	139
Домрачева Ю.Г. Анисимова Д.С. Определение жёсткости воды на скважинах разной глубины	140
Золотов В.М. Влияние внешних факторов на белки	141
Савченко М.А. Оценка влияния водохозяйственной системы павлодарской области на количественные и качественные характеристики водных ресурсов	144
Васильев С.И., Веретенников Н.А. Разработка рекомендаций по получению облепихового масла в домашних условиях.....	157
Бутакова Д.Н., Иванова А.А. Сравнение пищевой ценности на содержание витаминов в разновидностях капусты	159
Шулепова Юлия Исследование качества воды на наличие ионов	161

Царегородцева М.А. Исследование химического состава мармелада.....	163
Фокина С. А. Влияние удобрений на всхожесть и рост растений.....	165
Никифорова М. С. Исследование химического состава какао	167
Смирнова С. М. Исследование химического состава лекарственных препаратов	169
Анисимова Ю.А. Исследование качества молока и кисломолочных продуктов.....	172
Иванова Анастасия Определение содержания витамина С в яблоках	174
Пугачева Е.С. Анализ химического состава спиртовых антисептиков для обработки рук.....	176
МАШИНОСТРОЕНИЕ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО	178
Асянин А.О. Проектирование и моделирование запчастей для велосипедного спорта	178
Асянин В.О. Моделирование расходных деталей для велоспорта.....	180
Басманов К.А. Ветер, солнце и вода – наши лучшие друзья	181

Бессонова А.В. Электросамокат – транспорт будущего.....	183
Виноградов С.В. Автоматическая система управления централизованной подкачки шин внедорожника	186
Голиков В.А. Моделирование 125-мм выстрела ЗВБК25 с кумулятивным снарядом ЗБК29М	188
Данилов М.А. Диагностика ходовой части автомобиля	190
Епифанов В.С. Разработка новой технологии производства шлемов для занятия ИСБ	193
Иликбаев А.А. Моделирование модели молекулы ДНК	195
Ильин Е.А. Моделирование автомобиля.....	197
Козицын М.Д. Проектирование задней оси дрифт трайка.....	199
Наумов К.П. Водородный автомобиль как альтернатива бензиновому транспорту	201
Османов Д.Р. Моделирование сотового телефона	203

Паутов М.Е., Якунина А.В., Якунина Д.В. Мощный лабораторный блок питания своими руками.....	205
Поликарпов Н.С. Подъемное устройство.....	207
Романов К.И. Электромобиль – транспорт будущего.....	209
Сандаков А.А., Тимошева К. Экраноплан как средство наблюдения в особо охраняемых объектах	211
Смоленцев В.А. Создание модели автомобиля «Tesla Cybertruck»	213
Соловьева Д.А. Солнечная энергия – энергия будущего.....	215
Ташева А.Н. Биотопливо как перспективное направление биотехнологии	217
Тупицына А.И. Автоматизированный расчет параметров истечения воздуха из котла	219
Хусаинова И.В. Установка для изготовления прутка для 3D печати из пластиковых бутылок	221
Чичулаев Г.А. Солнечные панели в качестве альтернативного источника электроэнергии	223

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭЛЕКТРОНИКА,
НАНОТЕХНОЛОГИИ, МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ, ЦИФРОВОЕ
ТЕЛЕВИДЕНИЕ – ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО 225

Вишняков П.С.

Программно-аппаратный комплекс для подбора работы225

Вяткин П.Н.

Система очищения воздуха в городах227

Долгушев Д.А.

Программно-аппаратный комплекс «Автоконсультант».....229

Дроздов Д. П.

Электрический ток в полупроводниках231

Дудин С. Лежнин И. Шалагин М.

Разработка телеграмм бота233

Ершов А.С.

Машинное обучение в задаче прогнозирования полосы когерентности
трансионсферного радиоканала235

Ефремов М. А., Баранов В. С.

Автоматическая система контроля качества воздуха в учебных
помещениях.....239

Жижин Д. Д.

Автоматическая система контроля доступа автомобилей на парковку
предприятия241

Ильина М. О.

Разработка системы предсказания погоды.....244

Караванов А.С. Разработка системы управления камерой доразвивания.....	246
Куклин К.В. Декоративный светильник.....	248
Мерзляков А.С. Интернет вещей в нашей жизни: будущее совсем рядом	250
Муштаков К.А. Обзор современных беспроводных технологий передачи данных ...	252
Наджафова Н.А. Программно-аппаратный комплекс «Умный холодильник».....	253
Окулов А.Д. Исследование четырехэлементных вибраторных антенн и определение их потенциально достижимых характеристик	254
Орехова К.К. Подбор модели машинного обучения для задач прогнозирования максимально применимой частоты коротковолнового канала связи	256
Перминов А.С. Комната моей мечты	258
Соколов А.Г. Программно-аппаратный комплекс SmartGard.....	261
Степанов Б. О. Использование глубокого обучения для сентиментального анализа текстов	263

Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С. Разработка прибора для регулировки влажности и температуры воздуха на основе Arduino	265
РОБОТОТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЧЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ	267
Акулов М.Е. Домашний гаджет для здоровой осанки.....	267
Биктемирова К.Э., Саутенко С.А., Зайцева В.А., Ухова В.А. Изготовление и программирование робота-андроида для учебных целей, мероприятий и медицины	270
Биктин И. И. Разработка компьютерной игры для обучающихся начальных классов на межплатформенной среде Unity.....	271
Быков К.С. Разработка автоматизированной информационной системы железнодорожного вокзала.....	274
Васюнина С.В. Применение языка программирования Python при построении графиков функций	275
Верещагин Н. А. Разработка информационной системы учёта товаров в автомагазине	277
Волкова А.Д. Разработка информационной системы для салона красоты	279
Ганичев А.Д. Разработка информационной системы интерактивного сопровождения подбора автомобиля.....	281

Долгов Е.В. Бюджетный NAS на основе ОС FreeNAS	283
Дорофеев Р. Устройство контроля потребления электроэнергии.....	284
Зубков В.Ю. Разработка информационной системы учета выдачи расходных материалов	286
Исаев Н.В. Светофоры нового поколения	288
Кожевникова А.Д. Разработка информационной системы для библиотеки ВУЗа	290
Мясникова У.А. Разработка информационной системы для регистратуры ветеринарной клиники	292
Панкратов А.С. Разработка информационной системы для автоматизации деятельности менеджера автосервиса	297
Пономёрева Д.О. Разработка информационной системы для автоматизации работы регистратуры поликлиники	299
Примеров Е.А. Разработка информационной системы управления договорами риелтерской фирмы.....	301

Сергушов А.А. Разработка начальной версии действующей модели ИС предприятия	303
Соколова А.Ю. Разработка информационной системы для автоматизации работы управляющего гостиницей	304
Соколов И.И. Разработка информационной системы управления заказами коммерческой фирмы.....	306
Хлебов В.В. Информационная система электронной библиотеки	307
Царегородцева И.М., Гизатуллин А.А., Смирнов Н.С. Разработка прибора для регулировки влажности и температуры воздуха на основе Arduino	309
Чернышов Н.А. Разработка информационной системы для фитнес клуба.....	311
Шигапов М.Р. Разработка информационной системы подбора и заказа автомобильных запчастей.....	312
Юдин Г.А. Разработка информационной системы автоматизации склада магазина	313
Якурнова И.С. Разработка информационной системы для ведения электронных классных журналов преподавателями колледжа	315

Январев Д.А. Разработка информационной системы управления заказами автосервиса	318
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	323
Булка Д.В. Проект благоустройства территории с установкой монумента	323
Глушкова В.И. Фундаменты повышенной несущей способности	324
Шульгина Д.А., Попцова А.С. Инновационные строительные материалы	325
Алметов А.А., Саяхов М.Ф. Проектирование электрооборудования квартиры с применением технологии «Умный дом» и создание макета	328
Шабалина Д. В., Медведева А. Д. Благоустройство территории – проект парка ЖК «Ясная Поляна» ПГТ Медведево.....	329
Пушкарева В.С. Бумажная архитектура как попытка борьбы с архитектурным кризисом.....	330
Булыгина А.Д., Смирнова М.Н. «Поющая» глина, или создание русской свистульки.....	332
Джгеренаиа Р.Р. Блочный метод возведения – будущее строительства	334
Сорокина М.А. Использование 3Д ручки в архитектурном проектировании	336

Пермякова Ю.И. Художественная выставка «Православные храмы города Кирова»	338
Суворова А.А. “Кривая Коха”	341
Александрова Д. В. Архитектура указывает на вечность	342
Алексеев А. А. Главный Храм Вооруженных сил Российской Федерации как символ Победы	344
Милькова А.А. «Чудо – дом»	346

Научное издание

МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Материалы
X Поволжского научно-образовательного
форума школьников
Йошкар-Ола, 26 марта 2022 г.

Часть 1

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ. ИНФОРМАТИКА. ТЕХНИКА

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции

Техническая подготовка материалов: Н.С. Алгаева

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3