СТАРТ В НАУКЕ № 4 2019
Часть 1

Общероссийский научный журнал для школьников

Электронная версия: **www.science-start.ru**

Правила для авторов: **www.science-start.ru/rules**

Главный редактор
Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Зам. главного редактора
Бизенков Кирилл Александрович

Ответственный секретарь редакции
Нефедова Наталья Игоревна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абакарова Э.Г. (Ставрополь), Асанова Н.А. (Краснодар), Астапов В.Н. (Самара), Баймолдина С.М. (Астана), Баранов П.Ф. (Томск), Беззубцева М.М. (Санкт-Петербург), Бейсембаев К.М. (Караганда), Береговой Н.А. (Новосибирск), Бутенко Д.В. (Волгоград), Ветвицкая С.М. (Минеральные Воды), Владимиров С.А. (Санкт-Петербург), Гам В.И. (Омск), Гаюров Х.Ш. (Худжанд), Глазырина Н.Л. (Рудный), Глинкина Г.В. (Красноярск), Горяев В.М. (Элиста), Гринёва Е.А. (Ульяновск), Демидова Н.Н. (Нижний Новгород), Дуров В.А., Евдокимов П.А. (Санкт-Петербург), Ефременко Е.С. (Омск), Жанысбекова Г.А. (Шымкент), Железнов Л.М. (Оренбург), Жеребило Т.В. (Грозный), Жуков С.В. (Тверь), Жукова Л.П. (Орел), Иванов В.В. (Новочеркасск), Иванова В.С. (Томск), Ивасенко А.Г. (Новосибирск), Извин А.И. (Тюмень), Имангулова Т.В. (Алматы), Кавцевич Н.Н. (Североморск), Касымова Ж.С. (Семей), Кашкенова А.М. (Астана), Клемантович И.П. (Москва), Клиточенко Г.В. (Волгоград), Коваленко Е.В. (Омск), Ковров К.Н. (Архангельск), Кожалиева Ч.Б. (Москва), Кокаева И.Ю. (Владикавказ), Кокоева Р.Т. (Владикавказ), Колесникова Е.И. (Самара), Копылов Ю.А. (Москва), Коротченко И.С. (Красноярск), Кошаев В.Б. (Москва), Кошебаева Г.К. (Караганда), Краснощекова Г.А. (Таганрог), Левина Ж.Е. (Омск), Лепилин А.В. (Саратов), Литвинов С.А. (Москва), Луговской А.М. (Москва), Лузина И.И. (Саратов), Лушников А.А. (Пенза), Максимов И.В. (Воронеж), Малыхин Ф.Т. (Ставрополь), Манасян С.К. (Красноярск), Мартемьянов В.Ф. (Волгоград), Матвейкина Е.А. (Ялта), Милорадов К.А. (Москва), Минин Д.Л. (Великий Новгород), Мирнова М.Н. (Аксай), Миронова М.Д. (Казань), Михайлова А.В. (Якутск), Мукашева М.А. (Караганда), Никифоров И.К. (Улан-Удэ), Николаев Е.В. (Нерюнгри), Никонова Я.И. (Новосибирск), Оконешникова А.В. (Якутск), Олейник А.Д. (Белгород), Олива Т.В. (Белгород), Парушина Н.В. (Орел), Пивен И.Г. (Томск), Плескановская С.А. (Ашхабад), Полежаев В.Д. (Москва), Поляков Ю.А. (Москва), Поносов Ф.Н. (Вараксино), Попов И.О. (Рязань), Попова И.Н. (Москва), Попова Т.Г. (Москва), Поставничий Ю.С. (Вологда), Прянишников В.В. (Москва), Рамазанова Ш.И. (Агры), Ращепкина С.А. (Балаково), Рыбакова М.В. (Тверь), Савин И.А. (Набережные Челны), Салаватова С.С. (Стерлитамак), Семиненко А.С. (Белгород), Сероусова О.В. (Челябинск), Симонян Г.С. (Ереван), Скатова Е.В. (Нижний Новгород), Соловьева А.Г. (Нижний Новгород), Стрельченок В.Ф. (Рига), Строзенко Л.А. (Барнаул), Суетин С.Н. (Москва), Сульдина Т.И. (Саранск), Сухенко Н.В. (Нижний Новгород), Таланов С.Л. (Рыбинск), Токарева Ю.А. (Екатеринбург), Угаров Г.С. (Якутск), Унарова Л.Д. (Якутск), Федоров Г.М. (Якутск), Федорова Е.Н. (Москва), Хливненко Л.В. (Воронеж), Хованский И.Е. (Хабаровск), Чибаков А.С. (Яранск), Чухланов В.Ю. (Владимир), Шалагинова К.С. (Тула), Шантарин В.Д. (Тюмень), Шачнева Е.Ю. (Астрахань), Шешукова Т.Г. (Пермь), Шкирмонтов А.П. (Москва), Яковенко Н.В. (Воронеж), Яковлева Н.Ф. (Красноярск).

Журнал «Старт в науке» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (ЭЛ № ФС 77-67279).

Доступ к журналу бесплатен.

Учредитель - ИД «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –
Нефедова Наталья Игоревна –
+7 (499) 709-81-04
E-mail: **office@rae.ru**

Почтовый адрес
г. Москва, 105037, а/я 47
АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала «СТАРТ В НАУКЕ»

Подписано в печать 08.07.2019

Формат 60x90 1/8
Типография
Издательский Дом «Академия Естествознания»,
г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор
Нестерова С.Г.
Корректор
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 19,25
Тираж 500 экз.
Заказ СН 2019/4

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Краеведение

И ВСЁ ЖЕ МЫ РОСЛИ… (О «ДЕТЯХ ВОЙНЫ» В МОЕЙ СЕМЬЕ)
Васютов О.Д. *5*

ТОПОНИМИКА СЕЛА ВЕРХ-МИЛЬТЮШИ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ
Колесников И.С. *10*

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОГО КРАЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVII – НАЧАЛЕ XXI ВВ. НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ГРАБОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
Малинчев К.А. *16*

НАСТОЛЬНАЯ ИГРА ПРО ГОРОД АСБЕСТ «АСБЕСТ-СИТИ»
Халимова Г.А. *22*

Математика. Алгебра и начала анализа, геометрия

НЕЧЁТКИЕ МНОЖЕСТВА УЧЕНИКОВ НАШЕГО КЛАССА
Первушин В.И., Пермяков Е.А. *27*

МАГИЯ ЧИСЕЛ
Щученков М.А. *40*

Основы безопасности жизнедеятельности

БЕЗОПАСНОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ В КОРОЛЕВСТВЕ ЭЛЕКТРИУС
Абросимов А.В. *47*

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ
Станкунов А.А. *59*

Техническое творчество и изобретательство

ПРИМЕНЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ ЯЧЕЕК ШТЕЙНЕРА В НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ
Драцкая А.И. *67*

СИГНАЛ-1
Зябрев М.С. *77*

ЛЕТИ
Мецгер Н.В. *83*

АВТОМОБИЛЬ: ТРАНСМИССИЯ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Попов А.С., Рыбин Б.Д., Прядун Е.А. *87*

БЕЗГРАНИЧНЫ ЛИ ВОЗМОЖНОСТИ 3D ТЕХНОЛОГИЙ?
Целуйко Г.А. *95*

Технология

ЭЛЕМЕНТЫ ОСНАЩЕНИЯ ЗОНЫ РЕЛАКСАЦИИ
Горшунова Ю.А. *103*

КАКИЕ НАУКИ СПРЯТАЛИСЬ В БОРЩЕ?
Захарова А.С., Кудрявцев П.А. *113*

КРАСКИ ПРИРОДЫ
Кудрявцев П.А. *122*

УДИВИТЕЛЬНАЯ ГЛИНА
Продан М.М. *136*

ПАСХАЛЬНАЯ КОРЗИНА
Тимофеева Д.И. *144*

Изобразительное искусство

ПРОГУЛКА МЕЛОВОГО ПЕРИОДА
Кононова Д.И. *151*

УГОЩЕНИЕ ПО-КОРЕЙСКИ
Мудрая В.А. *152*

ВЕНЕЦИЯ
Огай З.Д. *153*

ОН БЕЖАЛ, И СИЛЬНЫЕ РОГА ЗАДЕВАЛИ ТУЧИ, ОБЛАКА. И КАЗАЛОСЬ, БУДТО БЫ НАД НИМ СТАНОВИЛОСЬ НЕБО ГОЛУБЫМ
Скляренко А.Д. *154*

И ВСЁ ЖЕ МЫ РОСЛИ… (О «ДЕТЯХ ВОЙНЫ» В МОЕЙ СЕМЬЕ)

Васютов О.Д.

г. Сыктывкар, МАОУ «СОШ №43», 6 «А» класс

Руководитель: Кизунов И.А., г. Сыктывкар, начальник отделения НД и ПР Ижемского района, дипломированный педагог-исследователь

Самая страшная беда на свете – война. Сколько горя и слёз приносит она народу, каждому дому, каждой семье.

Много лет прошло со времён Великой Отечественной войны. Всё меньше остаётся тех, кто может рассказать сегодня о тех событиях, кто сам был их участником. Важно и спустя годы помнить о героизме людей, которые воевали на фронтах, в партизанских отрядах, отстояли своё Отечество, многие – ценой собственной жизни. Они живы в памяти близких, ведь от одного поколения к другому передаются, как реликвии, какие-то вещи, воспоминания, пожелтевшие от времени солдатские треугольники…

Война и дети…Эти слова несовместимы. Война отбирает у мальчиков и девочек детство – настоящее, солнечное, с книгами и тетрадями, смехом, играми и праздниками. Самой природой, условиями существования рода человеческого детям предназначено жить в мире.

Актуальность работы в том, что большая часть ребят не знакома или не интересуется историей Великой Отечественной Войны, с военной историей своих семей. Хочется обратить внимание моих ровесников на то, что современным детям необходимо знать о том, как жилось нашим сверстникам в эти страшные годы войны.

Объект исследования: «дети войны» моей родословной и их родители в ходе событий ВОВ.

Предмет исследования: условия жизни «детей войны» в моей семье, их дальнейшая судьба, судьба их родителей.

Цель исследования: формирование исторической памяти и преемственности поколений на основе изучения и распространения истории своих родственников – «детей войны», ветеранов ВОВ, тружеников тыла.

Задачи:

1. Изучить литературу о периоде Великой Отечественной войны;

2. Провести сбор данных о «детях войны» в семьях моих родственников, об их родителях – ветеранах войны и труда. Записать воспоминания о трудном военном детстве у тех, кто родился в 1928 – 1945гг. Рассказать о жизни детей.

3. Доказать на примере жизни детей войны, что наши военные сверстники так и не узнали настоящего детства, поэтому нашему поколению нужно научиться милосердию, состраданию и глубокому уважению к старшему поколению.

4. Создать презентацию по теме работы.

Гипотеза: судьбы детей военного времени разные, но во многом схожие. Детство у них была трудное, страшное и жестокое.

Работа состоит из двух глав. I глава посвящается участникам войны и называется «Воины моей семьи». Среди них есть погибшие – отцы «детей войны». Во II главе «Детские воспоминания о войне» отражаются судьбы моих родных, опалённых войной.

Элементы исследования. Для изучения военных историй своего рода мы использовали устные рассказы своих родственников, записанные мною, моей мамой, моей бабушкой Кизуновой Лидией Николаевной, моим дядей – Кизуновым Игорем Анатольевичем. Воспоминания очень дороги для нас, т.к. позволяют незримо присутствовать рядом с нами нашим родным и близким.

Кроме того, мы изучали архивные данные, данные военкомата, знакомились с литературой о ВОВ, искали данные о наших родственниках-воинах в «Книгах Памяти Республики Коми», на сайтах «Мемориал», «Победа». Так нам удалось собрать по крупицам нужную информацию для данной работы.

1. Воины моей семьи

Грозовые свинцовые годы
Над Отчизной гремели моей.
И ушли в боевые походы
Сотни лучших её сыновей.

Альберт Ванеев

Война 1941–1945 гг. навсегда вошла в историю как одно из величайших событий в судьбах человечества XX века. Со всем многонациональным советским народом поднялись на борьбу с фашистской Германией и трудящиеся Коми АССР. Из нашей республики в годы войны на фронт было призвано 176 тысяч человек [5]. Эта страшная война вторглась в каждый дом, в каждую семью. Уходили на фронт отцы, мужья, сыновья, братья…

Прежде чем написать о воспоминаниях «детей войны» в моей семье, хочу расска-

зать о том, что у многих из них война отняла отцов.

В советско-финской войне Красная армия понесла очень большие потери (более 130 тыс. человек) [1]. Погиб в этой «зимней войне» и мой прапрадед Кизунов Абрам Григорьевич, 1900 года рождения, уроженец д. Тихоновка Новоспасского района Смоленской области.

По рассказам его братьев (три брата воевали вместе), случилось это так:

«После подписания мира с Финляндией русские солдаты возвращались на поезде домой. На советско-финской границе германские войска разбомбили поезд. Те, кто остался жив, нашли укрытие в яме. Кругом были слышны немецкие голоса. Пять суток мы просидели голодными. На шестой день, когда голосов не стало слышно, Абрам решил выйти из укрытия и проверить обстановку… Фашистская мина оборвала его жизнь».

Моя прапрабабушка Кизунова Дарья Михайловна осталась солдатской вдовой с двумя детьми – сыном Толей и дочерью Зиной (приложение 1).

Участник Великой Отечественной войны – мой прапрадед Ласуков Михаил Александрович**.** Говорят, он не любил вспоминать о войне и вообще был молчаливым человеком. После войны работал в Шерлягском лесопункте Троицко-Печорского района плотником – делал стулья, столы, шкафы, сани, телеги.

Вся мебель в доме прапрадеда была сделана своими руками. Приходилось выполнять и заказы – в его умелых руках нуждались многие. Делал он всё не спеша, добротно.

Мой дед Анатолий часто вспоминает, как он в детстве по вечерам сидел в столярке и наблюдал за работой своего деда Михаила. Вскоре он научился строгать ружья для игры в «войнушку» и обеспечивал ими всех поселковых мальчишек.

Родина большинства моих родственников по матери – старинное коми селение Парчег, ныне деревня в Зеленецком сельсовете Сыктывдинского района РК (приложение 2). Впервые Парчег упомянут в 1586 году – 6 дворов, деревянная часовня во имя страстотерпца Христова Георгия. В 1646 году – 17 дворов, в 1873 году – 94 двора, 846 человек. В 1900 г. открылось земское начальное училище, в 1903 – библиотека.

Широко и вольно раскинулась деревня Парчег на живописных холмах.

Отсюда на фронт ушли несколько моих родственников.

Мой прапрадед Изъюров Василий Григорьевич (Гришӧ Вась) родился в 1914 году (приложение 3). До войны был бригадиром в колхозе «Урожай» (приложение 4). «Стройный, чернобровый, с лукавинкой в глазах, – вспоминают о Василии Григорьевиче старожилы. – И ведь был он желанным гостем на каждой деревенской посиделке, на каждом празднике. Трудолюбивый и исполнительный, он в то же время умел хорошо веселиться. С детства он мечтал иметь то, что в те годы мечтали иметь все парни: ружьё и гармонь» (приложение 5).

17 января 1942 года прапрадед был призван в ряды Красной Армии. В одном из фронтовых писем он писал: «Немец продолжает переть вперёд. Кровопролитные дни, тысячи раненых, огромные потери с обеих сторон…» Вскоре, через четыре с половиной месяца, прапрабабушке пришла «похоронка», в которой сообщалось, что он пал смертью храбрых 28 мая 1942 года. Ему тогда было всего 28 лет. Только спустя много лет мы узнали место его захоронения – братская могила в Псковской области. Мой прапрадед был награждён орденом «Отечественной войны II степени». Его имя занесено в «Книгу Памяти Республики Коми» [3, с. 229].

Летом 2016 года моя бабушка Лида и её двоюродная сестра Ольга побывали на братском воинском захоронении в деревне Поречье Великолукского района, поклонились деду (приложение 6). Теперь мы знаем, что мой прапрадед воевал недалеко от того места, где Александр Матросов совершил свой подвиг (грудью закрыл амбразуру вражеского пулемёта).

Короткой оказалась жизнь этого простого, отзывчивого, жизнелюбивого человека. Моя прапрабабушка Наталья осталась одна с двумя малолетними дочерьми.

Летом 1943 года Александре (Демид Сане), младшей сестре моей прапрабабушки Натальи, минуло 21, и она подала заявление о добровольном вступлении в ряды защитников Родины (приложение 7).

Александра на передовой развозила полевую кухню. С ужасом она вспоминала такой случай: «Развезла я пищу по землянкам, через какое-то время возвращаюсь на те же места, чтоб забрать посуду. Захожу в землянку – тишина и темень. Ну, думаю, ушли наши. В полутьме приближалась к столу, и вдруг – на меня свалилось что-то тяжёлое. Это был мёртвый немец. С криками выскочила я оттуда. Опомнилась, отдышалась. Пыталась успокоиться и представить, что здесь произошло. Хочешь- не хочешь, а посуду забрать надо… Взяла себя в руки, забежала, разглядев ещё несколько трупов солдат, наших и вражеских, быстро собрала посуду и выскочила оттуда, запрыгнула на телегу и умчалась на лошади…»

Дошла Александра до Берлина. Вернулась Александра домой только в августе 1945 года, с семью медалями на груди: «За отвагу», «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», медалью Жукова, «За освобождение Варшавы», «За освобождение Праги», «За взятие Берлина», «За взятие Кенигсберга». Позже была награждена юбилейной медалью «40 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» В мае 2000 года Российским Организационным комитетом ей был вручён знак «Фронтовик 1941–1945 гг.». Её имя занесено в «Книгу Памяти Республики Коми» [4, с. 722] (приложение 8).

В числе тех, кто встал в тот грозовой год на огненный путь войны, был и отчим моего прадедушки Ладанов Михаил Прокопьевич (Прокӧ Мишӧ), 1916 года рождения (приложение 9). Был призван Сыктывкарским ГВК в 1942 году. После ранения в правую руку в 1944 году вернулся с полей сражений. Награждён медалями «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945г.г.», «За доблесть и отвагу в Великой Отечественной войне», юбилейными медалями. Его имя занесено в «Книгу Памяти Республики Коми» [4, с. 722] (приложение 10).

Несмотря на то, что был с одной рукой, он не терял бодрости духа, продолжал работать не только в своём хозяйстве, но и на производстве. Награждён медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». В 1952 году Михаил Прокопьевич был принят в Слободской сплавной рейд, где трудился 22 года (приложение 11).

2. Детские воспоминания о войне

«И нас совсем не обошли
Те беды стороной:
Солому в ступе мы толкли
И ели хлеб с травой…»

Альберт Ванеев

Нелёгкое детство выпало нашим прабабушкам и прадедушкам – «детям войны». Великая Отечественная война обрушилась на них так же, как и на взрослых, – голодом, холодом, разлукой с близкими. Переживали это страшное время, мечтая о краюхе хлеба, возвращении отца с фронта и победе. Они рассказали нам, своим внукам и правнукам, о тех горьких военных годах. Это грустные рассказы.

О преступлениях фашистских злодеев рассказывал прадедушка Анатолий Абрамович моему дедушке – тоже Анатолию. Прадеду было 9 лет, когда он впервые увидел немцев. Пришли они в старинный русский городок Ельню летом 1941 года. Захватили весь район, в том числе и их деревню. Город был выжжен – улицы полны пепла, гари, ходили бездомные жители. Сожгли школу, больницу, много домов и в их Тихоновке. Жутко слушать рассказы о том, как немецкие солдаты безобразничали в деревне, заходили в любой дом и издевались над его хозяевами, гоняли на разные работы… Мой прадед был свидетелем того, как свирепствовали немцы – пока русские войска не вступили в Ельню.

Очень трудно было «детям войны» и в тылу (приложение 12). Мои родственники – уроженцы деревни Парчег Зеленецкого сельсовета. Моей прабабушке Эльвире Васильевне было всего лишь 2 года, когда её отец ушёл на фронт и не вернулся (было уже упомянуто выше). К сожалению, её не стало ещё до моего рождения. Но я много общался с её старшей сестрой – Эммой Васильевной (приложение 13).

Мне запал в душу её рассказ: «Мне было 7 лет, а младшей сестре Эле 4 года, когда мы уже сами собирали урожай картофеля на своём огороде. Заносить собранное нам было ещё не под силу. Но мама, возвращавшаяся после работы домой, уставшая, была рада тому, что у неё есть уже такие помощницы. И глаза её наполнялись слезами…»

«Ходили мы голодные, часто есть было нечего. Ко всему можно привыкнуть, обтерпеться. А вот к голоду – никак. Голод так же страшен, как и война,- кто испытал, тот знает, – горестно вспоминала Эмма Васильевна. – Картошки до весны не хватало, как только с полей сходил снег, собирали перезимовавшую. Пекли лепёшки с травой. Хлеб пекли из головок сушёного красного клевера, смешивая толчёным ячменём. С клевером хлебушек получался ничего, но очень горьким. Пекли также из пихтовой коры (кач нянь). Часто варили какую-то бурду, чтоб живот обмануть. Как детям погибших воинов, нам раз в месяц давали одну булку ржаного хлеба, которую мы съедали за пару дней».

Мама Эльвиры и Эммы, моя прапрабабушка Наталья Демидовна (Демид Наталля), вышла замуж за Василия Григорьевича Изъюрова за пять лет до войны (приложение 14). Но её счастье оказалось коротким. Оставшись без мужа с двумя малолетними дочерьми, она бралась за всякую работу и в колхозе, и на стороне. Зимой она работала на лесозаготовках. Как и многие молодые женщины и девушки, она вывозила на конной тяге древесину. Весной они этот лес сплавляли. Прапрабабушка Наталья награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

«Не доедая, не досыпая, люди находили в себе силы работать по 10–12 часов, нередко целыми сутками оставаться в поле и выполнять работу за двоих-троих. В наших колхозах женщины выполняли по несколько норм в день», – рассказывала Наталья Демидовна своим внукам.

«Летом-то вроде бы мама и дома была. Да только редко мы её видели: то на дальнем поле она, то на сенокосе, – невесело вспоминали дочери. – Чаще всего рядом были наши бабушки – Марфида Ильинична и Марфида Каллистратовна. Они не только оберегали нас, но и учили честности, трудолюбию».

Сильное впечатление на меня воспроизвели и другие воспоминания Эммы Васильевны – о школе (приложение 15). «Во время войны учителем в нашей Парчегской начальной школе работала Павлова Александра Афанасьевна. Бумаги не было, использовали старые газеты – писали между строчками. Некоторые дети не могли ходить в школу – обуть было нечего… Трудно, конечно, приходилось учителю: не только учить надо было детей, но и утешить – ведь почти каждый из нас потерял кого-то из близких…»

Вспоминая о послевоенных школьных годах в Зеленецкой 7-летней школе, Эмма Васильевна рассказывала: «И это время было непростое, тяжёлое… Учиться мы уходили на неделю. От Парчега до Зеленца шесть километров шли обычно мы берегом реки Вычегды. Выходили в дорогу затемно, в 5–6 часов утра, собирались все вместе. Как мне помнится, в то время почему-то было много волков, и мы их боялись. Мальчишки к палке приделывали консервную банку, засовывали в неё тряпочку, смоченную в керосине, и зажигали её. Мы считали, что так идти всё-таки безопаснее. Нам рассказывали, что волки нападали не только на скотину, но и на людей».

«В Зеленце мы жили в школьном общежитии для учителей и учащихся. Жил там и директор школы Иван Алексеевич Размыслов со своей семьёй. Его жена, Анна Александровна, была нашей учительницей. По утрам они топили русскую печку в общей кухне, в маленьких чугунках ставили картошку для нас, варили и манную кашу. Это было нашей основной пищей. У директора было двое детей, и мы их нянчили… Жили дружно, делили горе и радости военных и послевоенных лет».

Деревенские дети, привыкшие к труду с малолетства, не боялась никакой черновой работы (приложение 16). Мой прадедушка Николай Иванович, с которым мне не довелось общаться, рассказывал моей маме: «Во время войны и после неё летом работали на сенокосе вместе со взрослыми – сгребали сено, возили копна на лошадях, пасли колхозное стадо... Осенью вместе со взрослыми убирали с полей урожай. Каждый клубень, каждый колосок был на счету – и мы это понимали…Зимой после уроков дети бежали к матерям на ферму, чтоб хоть както помочь им. Надо было и воды наносить для коров и телят, и почистить. Сами разгружали телеги и складывали корма… Весной дети вместе с учителями заготавливали дрова для школы. Всегда сами и печки топили, и полы мыли, и за порядком следили… Во время посевных работ за плугом стояла женщина, а лошадь погоняли мы, мальчишки. Дети и боронили, и окучивали на колхозных полях. Часто болели от усталости руки, ноги, спина…» Но они не роптали и работали наравне со взрослыми. Всем нужна была победа.

Мама прадедушки, прапрабабушка Ладанова Мария Самуиловна работала в колхозе дояркой, позже – телятницей (приложение 17). Невероятно трудно было в животноводстве в годы войны. Приходилось работать за троих, за четверых: быть дояркой, пастухом, возчиком кормов, воды, да ещё работать на лугах и полях. А весной, когда корма заканчивались, собирали, где только могли, остатки сена, пихтовые ветки. Тяжёлая работа сказалась на её здоровье – рано она постарела: ходила, согнувшись к земле. Прапрабабушка Мария награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Нелёгкая жизненная дорога выпала на долю детей войны. Трудности этих лет закалили их, сделали сильными, выносливыми, трудолюбивыми, ответственными. «Дети войны» – это особое поколение людей. Именно им предстояло нести на своих плечах тяжесть послевоенной разрухи.

Мой прадедушка Кизунов Анатолий Абрамович после войны со Смоленской области приехал в посёлок Шерляга Троицко-Печорского района Коми АССР (приложение 18). Более 30 лет работал вальщиком леса, был бригадиром бригады лесорубов. Неоднократно ему присваивалось звание «Ударник коммунистического труда». Став инвалидом по профзаболеванию, продолжал работать на сплаве леса. Был в рядах Коммунистической партии.

Прабабушка Кизунова Галина Михайловна много лет работала рядом с мужем – сучкорубом. Вместе они вырастили четверых детей, двое из которых тоже связали жизнь с лесной отраслью – стали водителями лесовозных машин.

Прадедушка Ладанов Николай Иванович, повзрослев, отслужил в армии (прило-

жение 19). Женился, построил дом. Вместе с прабабушкой вырастили пятерых детей. Как и все в деревне, вели домашнее хозяйство. Почти всю жизнь прадед работал сплавщиком Нижнечовского рейда Верхневычегодской сплавконторы. За успехи в соцсоревнованиях многократно награждался Почётными грамотами.

Моя прабабушка Ладанова Эльвира Васильевна была награждена медалью «Медаль материнства» (приложение 20). Более 20 лет она была почтальоном Зеленецкого отделения связи. За свой труд отмечена Почётными грамотами Президиума Верховного Совета СССР (1970 г.), Обкома профсоюза работников связи (1973 г.), Министерства и ЦК Профсоюза (1974 г.), Министерства связи СССР и Президиума ЦК Профсоюза работников связи (1978 г.) (приложение 21).

Сестра моей прабабушки Лыюрова Эмма Васильевна более 30 лет трудилась на Сыктывкарском лесопромышленном деревообрабатывающем комбинате (СЛДК). Имеет много Почётных грамот, медаль «Ветеран труда».

Я знаю о войне только по рассказам родных, фильмам и книгам, но хорошо понимаю, что война – это всегда боль, разрушение, потери близких людей. Да и для тех, кто прошел войну, она не проходит бесследно. Яркое тому свидетельство – судьбы людские, в том числе и моих родных: моих прадедушек и прабабушек. Они всё вынесли, но не ожесточились, не потеряли ни жизнелюбия, ни оптимизма, ни доброй веры в людей.

Заключение

Общие цифры потерь Советской Армии в годы Великой Отечественной войны составляют 8 млн. 668 тыс. 400 чел. В их числе – около 58 тыс. воинов из Коми АССР (2). Есть потери и в нашей семье.

Пятеро воинов из нашей семьи по материнской линии с оружием в руках защищали нашу Родину. Двое из них отдали жизни, четверо «детей войны» остались без отцов. По воспоминаниям о них, о моих прапрадедах, можно сделать вывод, что долг перед Родиной был для них превыше всего. Имена Изъюрова Василия Григорьевича, Ладановой Александры Демидовны, Ладанова Михаила Прокопьевича занесены в «Книгу Памяти Республики Коми» [3; 4] (приложение 22).

В ходе исследовательской работы я много узнал о детях войны. О том, что пришлось пережить в годы войны нашим прабабушкам и прадедушкам, которые были в то время еще детьми. Нелегко было им и в послевоенные годы. Пришёл к выводу, что судьбы детей военного времени такие разные, но во многом схожие. Жизнь у них была трудная, подчас невыносимая. Голод, разруха, потери близких – всё это прошло через каждого. Но они выстояли, выжили, после войны смогли поднять страну из руин, вырастить и поставить на ноги своих детей (приложение 23).

Наверное, почти в каждой семье есть бесценные реликвии, которые помогают хранить память о минувших днях. Есть такие вещи и в нашей семье: фотографии военных лет, боевые ордена и медали, а также юбилейные награды, документы – свидетели эпохи.

Мои родные и близкие за боевые подвиги имеют правительственные награды (приложение 24). Вот некоторые из них: медали «За отвагу», «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «Жукова», «За освобождение Варшавы», «За освобождение Праги», «За взятие Кенигсберга», «За взятие Берлина», орден «Отечественной войны II степени», «За доблесть и отвагу в Великой Отечественной войне», юбилейные медали «20 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «25 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», памятный знак «Фронтовик 1941–1945 гг.».

Война предъявила суровые требования и к тылу – люди не знали ни передышки, ни выходных. Великий подвиг совершили и неутомимые труженики тыла – мои прапрабабушки. У них много наград за добросовестный многолетний труд, среди которых медали «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.»

«Дети войны» моей семьи в будущем стали многодетными матерями, ударниками коммунистического труда, победителями соцсоревнований, ветеранами труда. Стояли в рядах Коммунистической партии Советского Союза.

Я думаю, нам необходимо сохранить память о тех далёких годах, чтобы связь поколений не прерывалась, чтобы мы, внуки и правнуки, помнили, какой ценой получена Победа в мае 45-го года.

Практическая значимость: подготовленная работа может использоваться для музейных уроков, подготовки и проведения школьных мероприятий, а главное – останется в памяти родных и близких нынешнего поколения и будущего.

Список литературы

1. Давным-давно окончен бой…1941–2005. – Сыктывкар, 2005.

2. История Республики Коми. 7–11 кл. – М., 2000.

3. Книга Памяти Республики Коми. – Сыктывкар: Коми книжное изд.- во. Т.2, 1994.

4. Книга Памяти Республики Коми. Сыктывкар: Коми книжное изд.- во. Т.5, 1997.

5. Коми. АССР в годы Великой Отечественной войны 1941–1945. – Сыктывкар, 2004.

ТОПОНИМИКА СЕЛА ВЕРХ-МИЛЬТЮШИ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Колесников И.С.

Черепановский район, с. Верх-Мильтюши,
МКОУ «Верх-Мильтюшинская СОШ им. Н.З.Фисенко», 7 класс

Руководитель: Колесникова Н.А., Черепановский район, с. Верх-Мильтюши, МКОУ «Верх-Мильтюшинская СОШ им. Н.З.Фисенко», учитель географии и биологии высшей квалификационной категории, руководитель школьной музейной комнаты

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/18/38824.

Моя исследовательская работа посвящена изучению топонимики села Верх-Мильтюши и его окрестностей. Изучению происхождения названий, их систематизации, составлению иллюстрированного словаря «Топонимы села Верх-Мильтюши и его окрестностей».

Актуальность данной темы : используя в обиходе названия тех или иных объектов на местности, жители не знают истории происхождения названий. Поэтому для них утрачивается историческая ценность места где они живут.

Новизна. Эта работа – первая попытка классифицировать и систематизировать топонимы села Верх-Мильтюши и его окрестностей. Создание иллюстрированного словаря топонимов будет результатом этой работы.

Гипотеза: изучение топонимики родного края пополняет знания о географии, историческом прошлом и особенностях культуры родного края.

Цель данного исследования:

– изучить историю происхождения и систематизировать топонимы села Верх-Мильтюши и его окрестностей;

– составить иллюстрированный словарь топонимов села Верх-Мильтюши и его окрестностей;

Задачи, вытекающие из обозначенной цели:

– изучить виды и классификацию топонимов в литературе;

– определить виды топонимов и микротопонимов на территории села и его окрестностей;

– взять интервью у местных жителей, знающих историю происхождения названий;

– определить географическое положение топонимов на территории села и его окрестностях.

– сделать фотографии территорий села и его окрестностей, имеющих название.

Методы исследования, используемые мной, для написания данной работы:

– анализ карт;

– анализ письменных источников (работа со словарями и географическими энциклопедиями, исследовательскими работами учащихся, статьями газет);

– метод интервью и опроса.

Время проведения исследования: январь 2018 – январь 2019 года.

1. О том, как возникла идея составить иллюстрированный словарь топонимов

Название объектов окружают нас постоянно и повсеместно, это дает возможность нам определить свое местоположение. У каждого из нас есть запись в документах о месте рождения, месте проживания и учебы, работы и отдыха. Мне всегда было интересно узнать, откуда же взялись имена у моей деревни, улицы на которой я живу. Почему в общении с односельчанами называем определенное место и собеседнику понятно, о чем идет речь. На уроках географии мы познакомились с историей появления села Верх-Мильтюши, а на уроке русского языка я узнал, что такое топонимика. Верх-Мильтюши является одним из старейших сел Черепановского района (прежде оно называлось Белопахино), а река Мильтюш – правый приток Оби, протекающая по территории двух районов области, мне стало интересно, а что известно о топонимике моего села в общей топонимике Новосибирской области. Я изучил информацию о топонимике в Сети Интернет в целом и Новосибирской области в частности. И оказалось, что ни на сайте «Библиотека сибирского краеведа» [1], ни на сайте «Топонимика Новосибирской области» [2] информации касающейся Черепановского района и села Верх-Мильтюши нет. Я обратился за информацией в районный краеведческий музей, мне сказали, что словаря «Топонимика Черепановского района» тоже нет. И тогда возникла идея изучить топонимику села Верх-

Мильтюши и его окрестностей и составить свой собственный словарь.

2. Основные понятия и термины в работе (теоретическая часть)

Для удобства работы определим понятия:

Топони́мика – отрасль знания, всесторонне изучающая географические названия – их происхождение, смысловое значение, изменение написания, произношения и т.д.; использует данные лингвистики, истории и географии [1] Топони́мика – наука, возникшая на границе географии, истории и языкознания, она изучает историю происхождения географических названий.

Топо́ним – имя собственное, обозначающее название природного объекта на Земле или объекта, созданного человеком на Земле.

Географическое положение – положение объекта относительно поверхности Земли, а так же по отношению к другим объектам, с которыми он находится во взаимодействии [1].

Понятие «окре́стность » не дает четких границ в километрах, во всех источниках говорится, что это «близлежащие территории», поэтому я определил окрестностями села Верх – Мильтюши – территорию бывшего совхоза Мильтюшихинский (1973 год). Для данной работы я использовал «План земель совхоза Мильтюшихинский Черепановского района Новосибирской области. 1973 г.», поэтому в качестве окрестностей взял именно эти территории. На этом плане показаны и подписаны крупные географические объекты (реки, озера, урочища и т.д.) Масштаб: в 1 см – 250 м.

Среди топонимов встречаются названия с «приставкой», поэтому, чтобы было понятно как выглядит территория, определим следующие понятия:

Уро́чище – любой географический объект на местности, отличающийся от остальной окружающей территории.

Лог – форма рельефа, пологий склон, покрытый травянистой растительностью, на дне лога может быть болотина (заболоченное дно), расти кустарники и деревья.

Поко́с – луг, территория, отведенная для скашивания травы на сено.

Око́лок – небольшой по площади лес, рощица посреди поля или на берегу водоема.

Со́гра – заболоченная местность, поросшая кустарником или мелким лесом.

Ро́ща – небольшой, чаще обособленный от основного лесного массива лесной участок, состоящий, обычно, из лиственных пород одного возраста (березовая).

Озеро – естественный, замкнутый в берегах, водоем с пресной или соленой водой.

Изучая информацию о том как появилась топонимика я узнал, что Н.И. Надеждин – известный общественный деятель XIX века, был одним из первых географов занимающихся изучением топонимики. Он говорил: «Земля есть книга, где история человеческая записывается в географической номенклатуре». Эта тема была интересна и великим ученым-географам. Так я узнал, что: «В 1924 г. ученый-географ В.П. Семенов-Тянь-Шанский классифицировал названия на 7 категорий: от личных имен и прозвищ; от церковных праздников; от исторических имен; от языческого культа; от древних племен; присвоенные в честь различных событий и лиц; от предметов, составляющих типичный географический пейзаж данной местности. А.М. Селищев (1939) разделили русские названия на 7 категорий: происходящие от имен людей и их прозвищ; от названий людей по роду деятельности; по социально-имущественному признаку; связанные с администрацией; отражающие этнический характер населения; отражающие особенности ландшафта и особенности застройки населенных мест; с абстрактным значением» [1].

Классификация топонимов – объединение объектов в группы по определенным признакам.

В современной классификации Н.В. Подольская выделяет более 700 терминов. Я взял для своей работы следующие виды топонимов: гидронимы, оронимы, ойконимы, урбанонимы, макротопонимы, микротопонимы и другие. Из общего списка топонимов я выбрал те, которые присутствуют на нашей территории:

Агороним – название городской площади, рынка.

Агрооним – название земельного возделанного участка, пашни, поля.

Гидроним – собственное имя любого водного объекта.

Годоним – название линейного объекта (проспекта, улицы, линии, переулка, бульвара и т. п.).

Дримоним – собственное имя любого лесного участка, леса, боры, рощи.

Дромоним – собственное имя любого пути сообщения.

Ойконим – собственное имя любого поселения.

Ороним – собственное имя любого рельефа земной поверхности.

Урбаноним – собственное имя любого внутригородского топографического объекта.

Хороним – собственное имя любой территории, области, района.

Эту классификацию я использовал для описания названий своей местности.

3. Сбор материала (практический этап)

Чтобы составить словарь, нужно было определить какие топонимы были или существуют на данное время на территории села и его окрестностях. Я провел опрос среди взрослого населения своего села, разговаривал с соседями, с родителями, бабушкой, обратился к уроженцам и старожилам села. За информацией обратился в школьную музейную комнату и в сельскую библиотеку. По ходу работы я составлял регистрационную карту, где фиксировал сведения о самом топониме, времени, когда была получена информация, сведения об информаторе и его версии происхождения названия. Позже, я поместил в эту карточку фотографию объекта и указал его географическое положение на карте. (Приложение 1) Сведения о каждом названии проверялись у другого информатора.

В результате, у меня получился список из 51 объекта. Я составил таблицу «Классификация топонимов на территории села Верх Мильтюши и его окрестностей», в которой указал все известные мне топонимы. (Приложение 2) Чтобы объяснить происхождение названий объектов мне пришлось применить разные источники информации. Так, например, для объяснения антропонимов Перминиха, Эвальдов лог, Лошаковская дойка, Бахарев Лес, Кузнецовский Лес мне пришлось взять интервью у бывших жителей села – Перминовой Раисы Ивановны, Паульзен Елены Эвальдовны, Лошаковой Татьяны Юрьевны, Кабачьей Галины Викторовны. Про Хренов бугор я прочитал в газете «Черепановские вести» [2], про Тройничихин покос узнал из рассказа своей бабушки – Андрияновой Зои Ивановны. Про происхождение топонимов «Падун», «Украинка», «Коммуна» и «Семеновский» я узнал в школьной музейной комнате, из исследовательской работы 1978 года «Про сторожил села Семеновский». А «Гарик» – небольшая достопримечательность нашего села, о происхождении его названия я прочитал в исследовательской работы Куриленко Анастасии «Улица моя – Центральная».

Общеизвестные урбонимы (арка, баня, башня, вышка) – строения на территории села и являются ориентиром для местных жителей, объяснения не требуют. Годонимы (название улиц села) произошли от географического положения улицы: Центральная улица – занимает центральное положение в поселке, главная и самая длинная улица села. Ее протяженность с двумя проулками составляет 2040 м. Длину всех улиц села я определил по сайту 2gis.ru. Береговая тянется вдоль правого берега реки Мильтюш. Луговая расположена на окраине села, а дальше большая поляна, луг. Другие улицы получили свое название от событий связанных с историей села или страны в целом. Например, улица 50 лет Октября, она планировалась быть названной улицей Новая, но поскольку строительство ее шло во второй половине 60-х годов прошлого века, то дали ей название в честь Революции 1917 года. Жителей села в быту эту улицу называют «Полтинник». Улица Совхозная получила свое название в честь развивающегося совхоза Мильтюшихинский, она строилась в 60–80 г. годах прошлого века.

Микротопонимы – название небольших объектов природного или антропогенного происхождения, они будут понятны только жителям нашего села или тем, кто бывал здесь раньше. На пример микротопоним Гилевская грань – это лесопосадка из тополей, она является условной границей между Искитимским и Черепановским районом. Или микротопоним «Первая сосна» – место в роще, где среди берез встречается одна единственная сосна (естественный биоценоз). Это тихое, красивое место находится недалеко от поселка, рядом с рекой Мильтюш. Одно из любимых мест отдыха селян. Долгое время, у выпускников школы, существовала традиция отмечать «Последний звонок» и получение аттестатов «На Первой сосне». Среди микротопонимов нашего села есть «Колхозный сад» – сад, принадлежащий одному из 6 колхозов находящихся в селе Верх-Мильтюши в 1930–50-х года. Со слов сторожил, на территории сада росли кусты смородины, малины, ранетки – полукультурки. Сад был огорожен и охранялся сторожем. Сейчас это заброшенный, одичавший агроценоз. Из истории школы я знаю, что в 80-е годы прошлого века на территории Колхозного сада проходила игра «Зарница».

4. Работа с картами

Большой объем информации о территории я получил, работая с картами разного времени. С одной стороны карты – документальный источник информации, с другой не всегда являются достоверным. И я в этом убедился. Карты и планы местности я взял в кабинете географии и в Сети Интернет (Приложение Список карт). Я увидел, что на картах разного времени одни и те же географические объекты имеют разные названия. Так, например, современное село Верх-Мильтюши на карте Томского уезда 1821 года (масштаб 1 дюйм – 25 верст) обозначено как Мильтюшска. (Приложение 3.1) На генеральной карте Западной Сибири с Киргизскою степью за 1848 год (мас-

штаб: в 1дюйме – 150 верст) не обозначено, а Локтевая (современное название Ново-Локти) есть, хотя по размерам того времени они были одинаковые. На карте Алтайского горного округа 1864 года составленной инженер полковником Ф. Майеном (масштаб 1 дюйм – 10 верст) деревня имеет двойное название: Верхъ Мильтюшинская Бтьлопахино, т.е. (Белопахино). (Приложение 3.2) Это подтверждает данные о том, что когда-то Верх-Мильтюши назывались Белопахино. На карте 1890 года Барнаульского округа Томской губернии (масштаб:1 дюйм-20 верст) обозначено как Вер Мельтюшинская. Отсутствует буква «х» в слове Верх и в названиях Мильтюши пишется через букву «е» – Мельтюши. (Приложение 3.3) Такое написание может быть как ошибкой, так и правилами правописания или особенностью произношения местных жителей. На карте 1924 года деревня носит название В.Мильтюшская (масштаб 1см.-20км.), (Приложение 3.4) это же название сохраняется и на карте Алтайской губернии 1925г. (масштаб 33 версты в дюйме). Интересными мне показались карты 1950 и 1955года, составленные армейской картографической службой (AMVLB) инженерного корпуса армии США (масштаб 1 см.-35 км). Я обнаружил название Верх Мильтюш и Verkhniy Miltysh, т.е. Верхний Мильтюш. (Приложение 3.5) На этой же карте я увидел неправильное обозначение реки Мильтюш. На ней правый приток, река Плаунь, обозначена как река Мильтюш.

На плане земель совхоза Мильтюшихинский 1973 г. название, по-моему, тоже написано не правильно, т.к. река – Мильтюш, село – Мильтюши, значит земли Мильтюшинские. Меня заинтересовал этот факт. Из рассказов уроженцев села и данных школьной музейной комнаты я узнал, что в период столыпинских реформ на территорию села поселилось много жителей с Украины. Именно переселенцы и дали большое количество топонимов. Первое – это территориальное деление села, чалдоны (двоедонцы) жили на правом берегу реки Бурдишки, а хохлы (переселенцы с Украины) в междуречье, на левом берегу реки Бурдишки и правом берегу реки Мильтюш. У украинцев было две улицы. Те, что приехали с Полтавской губернии называли свою улицу – Полтавой, а прибывшие из Киевской губернии дали название улице – Киев. Этих улиц сейчас нет, а в разговоре с местными жителями до сих пор можно услышать выражение: «Картошку садим на хохлах». Из разговорного украинского языка в названиях появилось окончание «ха»: Перминиха, Арапиха, отсюда и название Мильтюшихинский. Работая с планом земель совхоза Мильтюшихинский (1973г.), я увидел много названий, которые говорят об особенностях рельефа: Музыкин лог, Илюшинский лог, Волчий лог, Литвиновы лога. (Приложение 4.1) Мы живем на холмистой равнине у нас много приподнятой и ровной поверхности, поэтому в названии объектов можно встретить «лог», «падь», «падун». Самые высокие места на рельефе мы называем «гора», «сопка» – урочище Крутяки, Никрицкая гора, гора Медвежка, Каменная Сопка. Хотя назвать это место горой будет не правильно, средняя высота села над уровнем моря составляет 249 метров, а высота Каменной сопки – 291,3 м. (Приложение 4.2). Равнинность рельефа оказала влияние на особенности рек, озер и болот. На территории много водоемов (река Бурдишка, озеро Круглое, река Плаунь) (Приложение 4.3), не редко можно встретить родники. Но реки и ручьи неглубокие, сильно петляют, некоторые участки рек и озер заболачиваются, поэтому можно увидеть на плане местности интересный гидроним – урочище Заболотом, болото Моховое. (Приложение 4.4) Для хозяйственных нужд эти водоемы чаще всего не пригодные, поэтому на плане местности я увидел много запруд – искусственных водоемов, сделанных для водопоя скота. Сейчас их почти нет. Название некоторых гидронимов сложно объяснить (Бурдишка, Шумик), а название других понятно: озеро Круглое имеет округлую форму, ручей Плаунь – зыбкое место. Самый большой водоем в нашей местности – река Мильтюш, она берет в начало заболоченных низинах в 15 километрах от нашего села. Течет с юга на север. Река равнинная, извилистая, она как – будто мильтишит среди холмов, отсюда и название – Мильтюш. На плане местности хорошо видны миандры (изгибы реки), берега пологие, часто заболоченные, образуют согры (Приложение 4.5) Но правый берег реки круче левого и все поселения расположены на правом берегу (Центральная усадьба, Первое отделение и даже соседи из Искитимского района – деревня Гилево).

В нашей лесо-степной зоне, встречаются названия, которые отражают эту особенность. Чаще всего это антропонимы: Кузнецовский Лес, Бахаревский Лес, Почтарев Лес, Гончаровский Лес, Мохонина Лес, Тройничихин покос и др.(Приложение 4.6) Это были территории переселенцев, их называли «отрубами», «наделами», «пайками», «угодьями», «нарезами». Эти земли, принадлежащие переселенцам (Самосватовский паек), а затем включенные в общие земли совхоза. Название этих территорий было сохранено на пла-

не совхоза для удобства ориентирования на местности.

5. Топонимы в истории села

При составлении словаря топонимов я обратил внимание на то, что появление новых топонимов происходило постепенно, этапами. И я увидел три этапа: досоветские названия, названия советского времени и постсоветские (современные) названия. Досоветские топонимы – это названия мест, которые были чаще всего связаны со столыпинской реформой, в основном это антропонимы по принадлежности конкретным семьям. Так из интервью с Новоселовой Ириной Павловной я узнал, что ее прадеду – Почтарь Савелию Петровичу принадлежал отруб (надел), который он получил в годы столыпинской реформы. Там стояла их пасека, косили сено для скота, собирали грибы и ягоды, заготавливали дрова. Так появился топоним Почтарев Лес. Почтари приехали в Мильтюши в начале прошлого века их потомки до сих пор живут в селе, старейший из них – Почтарь Павел Александрович (1930 г.р) (Приложение 4.6.).

Примером досоветского периода появления топонимов можно считать и Бахаревский Лес. В нашей музейной комнате есть список жителей деревни Верхмильтюшской по данным окладной книги на 1822 года, в нем под номером сорок шесть записан Бахарев Михайло 24 лет отроду. По- видимому эта земля принадлежала семье Бахаревых. Из беседы с Бахаревым Андреем Михайловичем я узнал, что род Бахаревых старый и его члены жили не только в Мильтюшах, но и в Гилево и Локтях (Искитимский район). Потомки Бахаревых и сейчас живут в селе (Приложение 4.6).

Примером топонимов советского периода можно назвать название улиц, название микротопонимов. Некоторые объекты исчезли, а название места сохранилось. Так произошло с топонимом «Старая больница». До 1984 года в селе была одноэтажная кирпичная участковая больница со стационарным отделением и аптекой. Рядом был сад. В 1984 году построили новую больницу, а в старой сделали общежитие. В речи местных жителей можно было услышать: «Получил комнату в старой больнице». Потом, в начале 1990-х здание разрушили, а место, так и сохранило свое название. То же самое произошло с общественной баней, которая была в советское время в селе. Сейчас ее нет, а место так и называют «На углу бани».

Интересным антропонимом советского времени можно назвать «Лошаковскую дойку». Так называется место, где в летнее время стоит дойная бригада. Свое название оно получило от фамилии бригадира – Валентины Степановны Лошаковой. Валентина Стапановна всю жизнь проработала в сельском хозяйстве, была одним из лучших животноводов в Черепановском районе в 70-х – 80-х годах прошлого столетия, дважды была награждена Орденом «Знак Почета» и медалью «100 Лет Ленина». Ее портрет висел на «Доске почета», а бригада, возглавляемая ею, была передовой. Доярки и скотники именовали себя «лошаковскими» и дойка стала – Лошаковской. О происхождении этого названия мне рассказала дочь Валентины Степановны Лошаковой – Татьяна Юрьевна. (Приложение 5.1).

Перминиха (Пермихин мост) – антропотопоним советского времени. Из воспоминаний Раисы Ивановны Селезневой (Перминова): «Мы жили на хуторе, за речкой. В 50-е годы там было, как я помню, шесть или семь домов – полный «интернационал». Мы, Федыничи – украинцы (Перминова – фамилия мамы по первому мужу), напротив нас была усадьба Чибриных, они русские. Дальше две семьи калмыков (Ботыковы и Санжаевы), потом семья немцев. Еще рядом Кишманы и Онищенко. Потом в конце пятидесятых – начале шестидесятых калмыки уехали на свою Родину. Немцы переехали, Кишманам Онищенкам дали дома на центральной усадьбе, ну, а у нас не было в доме мужика, так мы там и жили ещё года четыре. Поэтому местность за речкой начала обозначаться нашей фамилией. Но я не помню чтобы речка не имела такого названия. Сперва звали так плотину, так как плотин стало три и что бы было понятно направление куда ехать так и называли – Пермиха, а потом возможно и речку стали звать. Мы переехали на чалдоны в 1964 году примерно. Наш дом был последний, его кто-то купил и разобрали. Так ничего и не осталось». Так и получилось, что сейчас уже и людей нет, что жили на этом месте, и дома самого нет, а название осталось (Приложение 5.2).

Постсоветских или современных топонимов в селе я увидел не много, это микротопонимы – Вышка, Белый дом. И их появление мне показалось не столь интересным как другие. Вышка для передачи сигналов телефонных операторов появилась в селе в 2009 году. Ее установили на краю села, рядом большая поляна, поэтому в обиходе можно услышать: «Рвали ягоду у вышки» (Приложение 6.1).

Белый дом (урбоним) – недостроенный дом на улице Молодежная. Излюбленное место у подростков для тусовок. В разговорной речи можно услышать: «Были на белом доме».

6. Составление иллюстрированного топонимического словаря

Идея о составлении словаря топонимов возникла давно, больше года назад. Это очень сложная работа, поэтому заняла много времени. Сначала я хотел просто назвать топонимы и показать фотографии с изображением места. Весной 2018 года я работал с материалами в музейной комнате, это творческие работы бывших учеников нашей школы, интервью и рукописи, работал с картами разного времени. Летом и осенью я фотографировал улицы и окрестности села с учетом списка топонимов, которые нашел. А затем я стал составлять словарь. Все топонимы перечислены в алфавитном порядке, для каждого указал тип топонима. Для самых крупных по размерам территорий указал географические координаты, к каждому топониму поместил участок карты с его местоположением и фотографию. Это очень удобно для представления о месте. Для топонимов, у которых есть интересная история, я составил небольшой рассказ или описание. (Приложение 7),

Заключение

Ученые давно обратили внимание на долговечность названий, многие из которых живут тысячелетия. Вымирают народы, исчезают языки, а названия продолжают жить, новые поколения пользуются ими, зачастую не зная их значение. Некоторые люди стремятся понять окружающие их названия, переосмыслить, объяснить непонятные для современного языка слова. Нередко существует несколько версий. Как правило, они обрастают легендами, преданиями, рассказами, повествующими об обстоятельствах появления названий. Топонимика очень интересная наука, она подружила территорию, народ и время.

Я считаю, что с поставленными задачами справился, но полностью цели не достиг, так как по ходу работы появились новые топонимы, о существовании которых я раньше не знал. Поэтому в составленном мною иллюстрированном словаре только те, о которых я узнал раньше, дополнительный список топонимов еще требует еще доработки. Свой словарь я отдам в школьную музейную комнату и в районный краеведческий музей. Его можно будет использовать на уроках русского языка, истории и для проведения классных часов.

Список литературы

1. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины / под ред. А.Ф. Трёшникова. – М.: Просвещение, 1988. – С. 55.

2. Воликова Е. Солнце на закате // Черепановоские вести. – 2018. – №50. – 14 декабря. – С. 7.

3. Даль В.И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2001. – 736 с.

4. Топонимика и смысловые значения некоторых географических названий Новосибирской области // Библиотека сибирского краеведа. – http://bsk.nios.ru/ (03.03.2019).

5. Топонимика Новосибирской области // Топонимика. – http://toponimika.ru/ (03.03.2019).

4. Краткий топонимический словарь водоемов и населенных пунктов Западной Сибири [Электронный ресурс] (03.03.2019).

6. Карта Томского уезда, 1821.

7. Генеральная карта Западной Сибири с Киргизскою степью, 1848.

8. Топографическая карта Алтайского горного округа, 1864.

9. Карта Барнаульского округа Томской губернии, 1890.

10. Карта Алтайской губернии, 1924.

11. Карта Алтайской губернии, 1925.

12. Карты, составленные армейской картографической службой (AMVLB) инженерного корпуса армии США, 1950.

13. Карты составленные армейской картографической службой (AMVLB), инженерного корпуса армии США, 1955.

14. План земель совхоза Мильтюшихинский Черепановского района Новосибирской области, 1973.

15. Новосибирск, Барнаул // Карты СССР, 1985: N-44.

11. https://2gis.ru.

12. Яндекс-карты [Электронный ресурс]. – https://yandex.ru/.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОГО КРАЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVII – НАЧАЛЕ XXI ВВ. НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ГРАБОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА

Малинчев К.А.

с. Грабово Бессоновского района Пензенской области, МБОУ «СОШ №2 им. Героя России С.В. Кустова», 7 «Б» класс

Руководитель: Гуськов Е.А., с. Грабово Бессоновского района Пензенской области, МБОУ «СОШ №2 им. Героя России С.В. Кустова», учитель географии и истории Пензенского края 1 квалификационной категории

Эх, дороги,
Пыль да туман,
Холода, тревоги,
Да степной бурьян…

Эти строки из советской песни, написанной Анатолием Новиковым на стихи Льва Ошанина в 1945 году, представляют пейзаж Пензенского края, мест «Дикого поля», в недалеком прошлом.

В понимании простого человека дорога – это отрезок, с которого начинается и заканчивается человеческая жизнь: по нему (отрезку) едут на автомобиле в ЗАГС, чтобы родилась новая семья – ячейка общества, а затем, в родильный дом, чтобы подарить жизнь новому человеку; по дороге мы делаем первые неуверенные шаги и гордо шагаем вперед во взрослую жизнь . По дороге всем селом провожали в армию, в годы войны уходили на фронт солдаты и возвращались домой. И последний путь человека пролегает по одной дороге.

Мой ежедневный маршрут из дома в школу и обратно проложен по улице Совхозной в селе Грабово и по улице Лесной. Часто с родителями мы выезжаем в город Пензу и наш маршрут пролегает по Центральной дороге через села Грабово, Бессоновка, Ухтинка. Неоднократно я замечал, что параллельно автотрассе проложено железнодорожное полотно, по которому осуществляются перевозки товаров и пассажиров.

Известное крылатое выражение «На свете много дорог, но самая лучшая – дорога домой!» заставило задуматься меня над тем, где расположен мой дом и какие дороги ведут меня к родительскому порогу? В какое время они появились, и какова была их миссия?

Свободная общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия «Википе́дия», расположенная по адресу www.wikipedia.org, определяет понятие «доро́га» как путь сообщения для передвижения людей и транспорта, составная часть транспортной (дорожной) инфраструктуры государства, страны, региона. Здесь же понятие «путь» определяется как система сообщения, по которому осуществляется проход или проезд, по которому что-то или кто-то передвигается или перемещается (водный путь, торговый путь и так далее).

Обращение к истории Пензенского края – летописи прикордонного провинциального района России со средних веков до новых времен, моей малой родины, представляется для меня актуальным и востребованным. Изучение истории транспортных путей сообщения определяется неподдельным интересом к пониманию исторического прошлого села, где я родился, живу и учусь; значимости территории, некогда необжитых мест «Дикого поля», для освоения которых потребовалось нашим предкам много веков, и за которые они храбро сражались с татаро-монгольскими захватчиками, и кочевниками; как один вставали под знамена Степана Разина и Емельяна Пугачева, вели хозяйственную деятельность; проявляли мужество и героизм во время Великой Отечественной войны 1941–1945 годов, строили и возводили объекты в послевоенное время, прокладывали на просторах области железнодорожные магистрали и асфальтированные трассы.

Интерес к пониманию и познанию предназначения путей сообщения, проложенных по территории Пензенского края, села Грабово Бессоновского района, исторических этапов их становления и осмыслению причинно-следственных связей развития, оказавшего серьезное влияние на дальнейшее совершенствование территории в зеркале топонимики (местное наименование объектов, территории, мест), экономической и социальной точек зрения, определяют актуальность выбора темы научно-исследовательской работы.

Цель работы: изучение истории становления и развития путей сообщения Пензенского края во второй половине XVII – начале XXI вв. на примере территории Грабовского сельсовета.

Задачи:

1. Составить образную историческую картину возникновения путей сообщения Пензенского края на примере территории Грабовского сельсовета Бессоновского района;

2. Выделить основные исторические этапы становления путей сообщения на территории Грабовского сельсовета Бессоновского района;

3. Провести анализ причинно-следственных связей между развитием путей сообщения и развитием территории Грабовского сельсовета Бессоновского района с точки зрения топонимики.

Задачи на перспективу:

1. Провести анализ причинно-следственных связей между развитием путей сообщения и совершенствованием территории Грабовского сельсовета Бессоновского района с экономической и социальной точек зрения.

2. Разработать информ-банк под названием «Пути сообщения села Грабово: от средних веков до наших дней» с последующим размещением материалов на официальном сайте школы и на стендовых выставочных экспозициях в музее ; использованием при подготовке работы для участия во Всероссийском заочном конкурсе «Юный исследователь», размещением публикации в федеральном издании- журнале «Юный следопыт».

Объектом исследования определены пути сообщения, пролегающие на территории Грабовского сельсовета Бессоновского района Пензенской области (автомобильная магистраль Пенза-Саранск, участок железнодорожной ветки Пенза–Рузаевка, река Сура).

Предметом исследования выступают исторические аспекты становления и развития путей сообщения Пензенского края во второй половине XVII – начале XXI вв. на примере территории Грабовского сельсовета.

Методы исследования:

Теоретические – изучение научных текстов по вопросам истории, метод исторических параллелей.

Прикладные – собирательская деятельность (сбор географических названий и их объяснение, анализ архивных документов, интервью, поиск фотографий, беседа, анализ различных официальных документов, личных архивных материалов, статистические методы).

Важным условием экономического развития любого населенного пункта, региона в целом, являются дороги, соединяющие отдельные хозяйственные центры.

Немецким географом Гётцем в 1888году был введён термин «география транспорта» (Verkehrsgeographie). Первые работы по географии транспорта были написаны А. Гетнером , который определял географию транспорта как учение о географическом распространении транспортных явлений (объектов), их различиях на разных участках земного пространства. Б.П. Яценко, В.М. Юрковский, О.А. Любицева, к примеру, в учебнике «Экономическая и социальная география мира» для 10 класса рассматривают транспортную систему территории как совокупность сети путей сообщения (сухопутных, водных, воздушных), а также людей, работающих на транспорте. Ученые –географы отмечают связи между наличием транспортных систем и производством, потреблением, удовлетворением потребности населения в перевозках, развитием территорий и др.

В разное время имелись предпосылки к изучению проблематики настоящей работы. В публикациях содержится большой фактический материал. В этом отношении они представляют значительный интерес с точки зрения источника фактической и статистической информации для изучения объекта исследования. В книге «Во благо Отечества: из истории предпринимательства Пензенской губернии» советский и российский историк и краевед, журналист, писатель, главный специалист Пензенского государственного объединённого краеведческого музея Александр Васильевич Тюстин приводит особое значение освоения бассейна реки Суры в XVII – начале XX веков в становлении экономики края и развитии предпринимательства. Исследованиям далекого прошлого нашего края, в том числе и важнейших дорог, пролегавших по его территории, отдал много сил и энергии видный ученый-филолог, профессор Иван Дмитриевич Воронин (1905–1983).

Известный пензенский краевед, журналист, историк-архивист, археограф, топонимист, Михаил Сергеевич Полубояров в книге «Весь Пензенский край» обобщает обширный фактический материал о становлении сухопутных дорог на территории Пензенского края, в том числе и на территории современного Грабова.

Научная новизна работы состоит в систематизации информации, касающейся объекта исследования путем изучения источников информации, в том числе, архивных фондов; в получении представления о первом дорожном покрытии, аналитических сведений из первоисточников (администрация Грабовского сельсовета Пен-

зенской области, жители села Грабово) об отражении путей сообщения в зеркале топонимики, о современном состоянии путей сообщений, их значении в развитии муниципального образования – Грабовский сельсовет при личных встречах и беседах; в возможности использовать материал широкой аудиторией краеведов при подготовке исследовательских проектов, оформлении музейных экспозиций и просвещения.

1. Возникновение путей сообщения Пензенского края на примере территории Грабовского сельсовета Бессоновского района

Профессор, основоположник современного краеведения Мордовии Иван Дмитриевич Воронин (1905–1983), анализируя исторические события конца XVII -начала XVIIIвв., протекавшие в Пензенской губернии, куда входила значительная часть современной Мордовии, писал:

«В нашем крае, где нет и не было крупных речных путей, большие гужевые тракты имели первостепенное значение. Они с древнейших времен связывали мордву с ее соседями, у этих трактов происходили бои с татаро-монгольскими кочевниками, которые, как жители юга, выросшие в степных просторах, не знали леса и страшно боялись его, что заставляло их при набегах держаться открытых полян и безлесных промежутков. Во время становления русского централизованного государства большие гужевые пути явились важным фактором экономического развития края. С учетом старинных больших дорог строились и оборонительные сооружения против крымских и ногайских татар».

Действительно, через Пензу в 16–17 вв. проходили оживленные гужевые тракты. Главным являлся Большой Московский тракт, проезжая дорога которого имела до 30 колей. Этот старинейший тракт соединял прикаспийские степи с Москвой и шел через Пензу, Саранск, Темников, Кадом, Касимов. Большой Московский тракт или Большая Московская дорога называлась также Посольской дорогой, потому что по ней проезжали послы из Москвы через Пензу, Астрахань в Ногайскую орду. Поэтому Большая Московская дорога существовала еще до возникновения Пензы как города.

Сухопутные коммуникации в XVII–XVIII вв. в Пензенском крае представляли большаки, шляхи, проселки, столбовые дороги, не имевшие, как правило, твердого покрытия. Поэтому сухопутные дороги использовались преимущественно летом и зимой. В весеннюю распутицу и осенью пензенские дороги становились непроходимыми, о чем пишет тайный советник, пензенский губернатор (с 1801 по 1809гг) Филипп Лаврентьевич Вигель:

«В Пензенской губернии везде чернозем: накатанная по нему дорога в сухое время становится тверда как камень; растворенный же дождевой влагой превращается он в клейкое вещество, которое липнет к экипажам и колесам и отстать более не может...».

Дореволюционные историки отмечали: «Мосты были редки; паромы – в неисправности и тоже не везде. Зимние дороги были, конечно, лучше, но не расчищались, вследствие чего сильно выбивались обозами».

В екатерининские времена состояние дорог мало улучшилось: «Дороги были нехороши, в распутицу местами даже вовсе не годились... Мостов все еще было крайне мало, и перевозы имелись не везде».

Даже в 1868 г. уполномоченный Пензенского губернского земского собрания отмечал плохое состояние транспортных коммуникаций:

«Пензенская губерния не имеет ни шоссе, ни рельсового пути, ни одной реки, не только судоходной, но даже и удобной для постоянного сплава. Она одна в этом отношении замечательное исключение, на которое нельзя не обратить внимания».

Отсутствие дорог с твердым покрытием снимало, по мнению историка Г. Гольца, проблему подковки лошадей и оснащения колес металлическими ободьями. В зимнее время передвижение грузов осуществлялось быстрее, чем летом: отсутствие мостов и специальных переправ не было помехой, роль дорог играли закованные льдом реки. Поэтому рынки наполнялись товаром главным образом осенью и зимой. Европейские путешественники отмечали:

«К концу ноября обладатели коров и свиней бьют их и везут на продажу в город. То же самое делают с рыбой, с курами и другим продовольствием».

По зимнику приезжали европейские купцы, чтобы закупить местные товары.

Старые дороги, проходившие по территории Пензенского края, связывали золотоордынские города и Владимир, астраханские степи и Москву, Крымское и Казанское ханство, важное экономическое значение имели Вадовская, Ардобазарная, Казачья, Идовская и другие дороги.

Эти факты указывались и собеседниками –краеведами при личных беседах. К примеру, Отличник народного просвещения Российской Федерации, Почётный житель Бессоновского района, краевед Легошина Нина Николаевна рассказала о том, что на

территории Бессоновского района проходит старинная дорога от Жигулевской луки (места старинного брода через р. Волгу) двумя параллельными ветками по правому и левому берегам Суры. В обиходе местных жителей часто упоминается название центральной прибрежной дороги населенного пункта, по которой селились люди вдоль реки Суры, как Большая дорога. Этот же факт с местным топонимом наблюдается и в соседнем населенном пункте – Бессоновке.

Здесь полагается выдвинуть гипотезу о том, что Большая дорога, проложенная по современной территории муниципального образования Пензенской области- Грабовский сельсовет, явилась главным структурным элементом, определяющим схему расположения улиц и домовладений в селе Грабово, была многофункциональной и основополагающей для формирования современный путей сообщения. Изучая труды краеведа Михаила Сергеевича Полубоярова, обнаружены подтверждения изложенному Легошиной Н.Н. факту. Так, в книге «Весь Пензенский край» М.С. Полубояров пишет, что по территории Пензенского края Большая дорога (другие ее названия: Московская, Ногайская, Посольская, Астраханская, Саратовская) проходила с низовьев Волги, вдоль степного левого берега р. Узы, через старое устье р. Пензы. Она связывала Москву с Астраханью. Вторая дорога проходила по левобережью Суры, где ездили в Симбирск и Заволжье через Жигулевскую луку, и в описании Пензенского уезда 1795 г. она называется «Большой Симбирской».

Правобережный маршрут вел в Казань (в 1795 г. эта дорога показана как Казанская). Однако по Казанской наверняка ездили и в Симбирск, поскольку до 1780 г. участок в несколько тысяч десятин вокруг нынешнего г. Городища был островком Симбирского уезда в окружении земель Пензенского уезда и жили в нем потомки служилых людей города Симбирска. Значит, симбиряне отвечали за безопасность части Казанской дороги.

Значение обеих дорог определялось также необходимостью поддержания оперативных контактов пензенского, симбирского и самарского воевод при планировании совместного противодействия в случае военной опасности, к тому же с 1708 г. эти города входили в состав Казанской губернии, а значит, постоянно сообщались между собой. Немаловажно было и то, что в Симбирске находился селитренный завод, откуда в Пензу доставлялся порох (он был перенесен в Астрахань лишь в самом начале 1700-х гг.). По Казанской и Симбирской дорогам доставлялись в Пензу полосы уральского железа и меди, а обратно возили для починки огнестрельное оружие.

В системе шляхов, проселочных и столбовых дорог, пересекавших Пензенский край, левобережная большая дорога имела наибольшее значение для предпринимателей, т.к. она обеспечивала переброску различных товаров по всем направлениям. По этой дороге в середине 1660-х гг. выросла линия военных поселений Пенза – Вьяс и сложились крупные торговые центры: Бессоновка (базар, ярмарка), Грабово, Вазерки (базар). Выяснена особенность сухопутных дорог Пензенской губернии, котороя проявлялась в том, что они прокладывались там, где формировалась торговля, либо производство. Именно у больших дорог сложились важнейшие торжища. Высокая торговая активность жителей сел Грабова, Бессоновки, была обусловлена целым рядом факторов, и не в последнюю очередь тем, что эта дорога шла на Нижегородскую ярмарку.

Отмечено, что грунт дороги – жирный чернозем, смешанный с глиной, отсюда и преимущественное использование сухопутных дорог летом и зимой. В сильно увлажненных участках большой дороги в окрестностях села Грабово, в частности, устраивались гати (дороги, основание которых было из хвороста и бревен).

Изучая текст Александра Петровича Кузнецова, пензенского коннозаводчика начала 20 века «Мои воспоминания, о моей рысистой охоте», опубликованный в журнале «Земство» №1 1996 г., я обнаружил подтверждение данного факта: «…Был конец февраля, но мороз стоял порядочный, и мне в валенках и дедушкином кенгуровом тулупе было только в пору . Так как от Пензы до Грабово всего 20 верст, дорога была отличная и лошади хороши, мы доехали быстро и приехали ещё рано. А обратный путь был уже не так легок. За день распустило, и полем и селами пришлось тащиться по грязи».

Сегодня участок большой дороги проходит по улицам Совхозная (бывшее село Анзыбей), Центральная, Советская села Грабово.

Необустроенность сухопутных дорог заставила население обратить особое внимание на водные пути, по которым можно было переправлять тяжелые и громоздкие грузы, к примеру р.Сура. Из воспоминаний краеведа Легошиной Н.Н., со слов старожил, установлено, что по Суре сплавляли сырье (картофель, зерно) для крахмального и винокуренного заводов помещика Устинова.

В качестве водного пути сообщения для переброски различных товаров исполь-

зовалась река Сура, которая в наибольшей степени соответствовала потребностям коммерческого судоходства.

Например, начало сплаву леса и судоходству на Суре было положено в XVIII веке. Главным богатством Пензенского края был лес, который занимал почти все правобережье Суры и имел статус заповедного. Заготовка древесины в нем велась регламентировано, в основном для нужд кораблестроения. В верховьях Суры находились поселения лашманов – государственных крестьян, занимавшихся заготовкой корабельного леса. Оттуда в Пензу сплавлялись плоты. Упаковки составляли до 100 бревен длиной от 8 до 16 аршин, для мелкого строительства спускались осиновые и сосновые бревна. До пензенской пристани, находившейся примерно на территории бумажной фабрики, подгонялось до 100 тыс. бревен диаметром в 36 см и длиной до 6 метров. На расположенных рядом лесопильных заводах происходила их распиловка.

Еще Алексей Михайлович (Русский царь с 1645 года. Сын и преемник М. Ф. Романова, отец будущего императора Петра I.) предписывал не останавливать судоходство устройством плотин и других сооружений.

При сплаве по Суре судам приходилось преодолевать немало опасных мест. В 1784 г. был обнародован императорский указ, который предписывал местным администраторам «все судоходные реки... промерить, и где найдутся мели, оные означить вехами для безопасности водоводства».

Однако местные администраторы не спешили исполнять этот указ, и реки продолжали оставаться опасными для судоходства. Так, в районе села Грабово на пути прохождения судов находились скопления деревьев с корнями, подмытыми и снесенными водой («карча»). В наиболее опасных местах на берегах были установлены столбы с привязанными промасленными канатами, изготовленными в Проказне на канатной фабрике мокшанского купца 2-й гильдии Аполлона Никаноровича Муравьева(1801–1851), владевшего суконной фабрикой и Екатерининской пристанью на Суре. С помощью этих канатов суда подтягивались и направлялись по фарватеру. Довольно часто суда приходилось проводить силой бурлаков, впрягавшихся в прочную веревку, которая крепилась за установленный на судне шест. Тяга судов производилась по строгому регламенту: бурлаки должны были идти в ногу, первый бурлак в тяге назывался «шишкой», последний – «косым». Сурское бурлачество не имело тех условий, которые были созданы для волжского: берега Суры никогда не очищались от коряг и не имели поэтому специальных дорожек – бечевников. В 1865 г. на Суре было занято около 10 тыс. бурлаков.

При благополучных условиях суда от Пензы доплывали до Васильсурска Нижегородской губернии за две недели, а при ветренной погоде – за месяц. По пути рабочие судов ловили стерлядь, которая считалась лучшей в России. В Васильсурске пензенские суда приспосабливались к навигации по Волге – на них устанавливали новые мачты, меняли рули, якоря, нанимали дополнительных рабочих. От Васильсурска суда поднимались до Рыбинска и далее по Мариинской или Вышневолжской системе – до Петербурга. Жизнь сурских судов измерялась только навигационными месяцами. В места своего «рождения» они не возвращались: продавались на лес или дрова, а в лучшем случае продолжали годами плавать по Волге.

С модернизацией наземных путей сообщения и строительством железных дорог в конце XIX в. речное судоходство в Пензенской губернии потеряло свое значение.

Бурное развитие торгово-экономических связей с другими регионами страны пришлось на период последней четверти XIX в. и связано со строительством железных дорог. 11 октября 1874 г. открылось движение на Сызранско-Вяземской железной дороге, в 1896 г. – на участке Пенза – Сердобск Рязано-Уральской железной дороги.

По данным краеведа Легошиной Н.Н. 16 декабря 1895 г. открылось движение на участке Пенза – Рузаевка Московско-Казанской железной дороги, а в селе Грабово была организована железнодорожная станция Куйбышевской железной дороги на линии Пенза – Рузаевка.

В своё имение в селе Грабово совершал поездки по железной дороге помещик Александр Михайлович Устинов. Из воспоминаний бабушки Н.Н. Легошиной Мартыновой Александры Павловны, 09.02.1900 г.р.: «Прямо от железной дороги к особняку вел ряд широких мраморных лестниц. Выходившему из вагона барину все придворные работники кланялись, а он раздавал гостинцы». К тому же, завод специализированных автомобилей «Продмаш», эвакуированный в 1941 году из Мелитополя, был доставлен в Грабово по железной дороге. И сегодня предприятия «АО Завод Граз», ООО «Александровский спиртзавод №14» отправляют готовую продукцию по железнодорожным путям. Сегодня линия электрифицирована, через станцию осуществляются пригородные пассажирские перевозки на Пензу, Рузаевку.

2. Основные исторические этапы становления путей сообщения на территории Грабовского сельсовета Бессоновского района Пензенской области

Исходя из проблемно-хронологического подхода, можно выделить следующие этапы развития истории путей сообщения на территории Грабовского сельсовета Пензенской области:

XVI–XVIII вв. – сухопутные коммуникации, представленные гужевыми трактами, проселками, столбовыми дорогами, большаками, не имевшие твердого покрытия и используемые летом и зимой.

XVIII-XIX век – речное коммерческое судоходство. Дальнейшее развитие сухопутных коммуникаций.

Последняя четверть XIX века – строительство железной дороги, развитие сухопутных коммуникаций.

Поствоенный период XX века – обустройство сухопутных путей сообщений с твердым асфальтным покрытием. Прокладка параллельной ветки автомобильной трассы Пенза-Саранск.

В основе такого деления лежат методика сбора и обработки материалов, масштабы привлечения исторических источников, глубина и обоснованность выводов.

3. Анализ причинно-следственных связей между развитием путей сообщения и развитием территории Грабовского сельсовета Бессоновского района с точки зрения топонимики

Этапы становления и расположение путей сообщения на территории села Грабово нашли своё отражение в современном расположении улиц, домовладений и в топонимике.

Топони́мика изучает географические названия (топонимы), их происхождение, смысловое значение, развитие, современное состояние, написание и произношение. Такое определение понятию дано в свободной общедоступной многоязычной универсальной интернет-энциклопедии «Википедия».

Приведу историко-географические параллели в отношении к объекту исследования.

Так, в прибрежной зоне реки Суры размещены улицы Засурская, Озёрная, Набережная.

Вдоль железнодорожной ветки Пенза-Рузаевка размещены домовладения по улицам Железнодорожная и Транспортная, Станционная.

Вдоль новой ветки автомагистрали Пенза-Саранск размещены домовладения по улицам Шоссейная, Автомобильная.

Установлена наибольшая плотность населения на обозначенных территориях по сравнению с периферийными участками (по данным выписок из похозяйственных книг администрации Грабовского сельсовета о количестве проживающих).

Заключение

Изучение истории – процесс трудоемкий и долговременный. Здесь необходимо поставить перед собой чёткие цель и задачи, сопоставить фактический, аналитический материалы, сделать определённые выводы.

В данной работе предприняты первые попытки изучения истории становления и развития путей сообщения, расположенных на территории Грабовского сельсовета за период со второй половине XVII до наших дней с целью понимания исторического прошлого села; исторических этапов его становления и осмыслению причинно-следственных связей развития, оказавшего серьезное влияние на дальнейшее совершенствование территории в зеркале топонимики (местное наименование объектов, территории, мест), экономической и социальной точек зрения, определяют актуальность выбора темы научно-исследовательской работы.

Гипотеза, которую я выдвинул при изучении сухопутных путей сообщения, о том, что Большая дорога, проложенная по современной территории муниципального образования Пензенской области – Грабовский сельсовет, явилась главным структурным элементом, определяющим схему расположения улиц и домовладений в селе Грабово, была многофункциональной и основополагающей для формирования современный путей сообщения, подтверждена исторической фактами и аналитическими сведениями.

Поставленные задачи были разделены на две категории, тем самым, подразумевая выполнение работы в два этапа. Первый этап работы успешно реализован. На ближайший календарный год поставлены перспективные задачи исследования.

Список литературы

1. Кузнецов А.П. Мои воспоминания, о моей рысистой охоте // Земство. 1996. – №1.

2. Мясников Г.В. Город-крепость Пенза. – 2–е изд., доп. и перераб. —

3. Саратов: Приволж. кн. изд-во (Пенз. отд-ние), 1989. – 232 с.

4. Полубояров М.В. Весь Пензенский край: историко-топографическое описание Пензенской области. – М.: ООО «САМ полиграфист», 2016 – 813 с.; 29 см. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – http://dl.liblermont.ru/DL/June_16/Ves_Penzenskiy_kray.pdf.

5. Яценко Б.П., Юрковский В.М., Любицева О.А.. Экономическая и социальная география мира. 10 класс: учебник. – К.: Форум, 2004. – 351 с.

НАСТОЛЬНАЯ ИГРА ПРО ГОРОД АСБЕСТ «АСБЕСТ-СИТИ»

Халимова Г.А.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2», 7 класс

Руководитель: Санникова К.Н., МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2», учитель математики

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/18/40349.

Люди сегодня не так много и часто общаются друг с другом – у всех нас разные привычки и интересы. Компьютерные приспособления отнимают очень много нашего времени. Именно поэтому настольные игры – это способ собрать всю семью или друзей вместе и прекрасно провести время. В настоящее время выпускается множество игр на любой вкус. Они не заставят скучать ни взрослых, ни детей. Кроме того, это не только интересное, но и полезное времяпровождение – игры дают возможность развивать логику, память и внимание. Конечно, лучше если вся семья проводит вечер вместе, за игрой, а не отдельно, разбредаясь каждый по своим углам. Именно поэтому у меня возникла идея создать настольную игру, в основе которой лежат достопримечательности города Асбеста, что делает ее еще увлекательнее и интереснее.

Цель проекта: разработать настольную игру про город Асбест «Асбест-сити».

Задачи проекта:

1. Проанализировать информационные источники по данной теме;
2. Рассмотреть разновидности настольных игр;
3. Разработать правила настольной игры «Асбест-сити»;
4. Разработать карточки и брошюру описанием всех достопримечательностей.

Объект исследования: настольная игра.

Предмет исследования: правила настольной игры про город Асбест «Асбест-сити».

Ожидаемый результат. Планирую создать настольную игру «Асбест-сити» увлекательную для всех.

Гипотеза. Если настольная игра основывается на истории родного города, то играя в нее, можно лучше познакомиться с его историей.

Данную игру можно использовать на уроках истории, с целью ознакомления с достопримечательностями родного города. Также в нее можно играть дома как с родителями, так и с друзьями и можно брать с собой в дорогу и в походы и т. д.

Теоретическая часть

1. Что такое настольная игра

Настольные игры – это, такие игры, в которые играют за столом и которые не требуют активного перемещения игроков. Настольная игра сегодня у многих ассоциируется с интересным времяпрепровождением в кругу семьи или друзей. Это особые эмоции, впечатления и масса позитива. Предметы, используемые в настольной игре, в прямом смысле умещаются на столе. Ну, иногда мы играем в них на полу. Это тоже считается. История настольных игр насчитывает как минимум 5500 лет. Самая старая из известных игр – прародитель всех современных фишечных и шашечных игр – это «Сенет». По легенде, ее придумал древнеегипетский бог знаний Тот для того, чтобы выиграть у божества Луны Хонсу несколько лишних дней для богини Нут, на которую бог солнца Ра наложил проклятие. Тогда в году было 360 дней, и богиня не могла родить ни в один из них. В этой игре победу одержал Тот – конечно, он ведь эту игру придумал. Бог выиграл пять суток для богини Нут, после чего в солнечном году стало 365 дней, а в лунном – только 355, а люди получили новую игру и пять лишних дней в календаре. Ученые честно пытались понять, как играть в сенет, но точных правил никто не нашёл. Вот и Хонсу, видимо, не понял, потому и проиграл. И теперь мы работаем на пять дней больше каждый год.

У нас в России всё началось с бирюлек. В них играли еще наши прапрадедушки, и их прапрадедушки, скорее всего, тоже. Это такая игра, когда ты сгребаешь в одну кучу какие-то мелкие одинаковые предметы (палочки или игрушки), и игроки по очереди вытаскивают по одному предмету, стараясь не развалить кучу. После чьего хода куча рассыпалась, тот и проиграл. Потом кто-то

придумал «Гусёк», игру, которая в XIX веке трансформировалась в «Путешествие». В неё играли на специально сделанной доске, по середине которой была проведена извилистая черта.

«По обеим сторонам черты нарисованы в кружках гуси, постоялый двор, темница, числа. Кто первым поставит шашку на гуська, тот имеет право ходить вперед, назад. А остальные игроки, с меньшим числом очков, могут ходить только вперед, заходить на постоялый двор, где платят за постой, кто зайдет в темницу, тот выходит из игры», – пишет российский этнограф Александр Терещенко в своём труде «Быт русского народа». Кто дойдёт до конца первым, тот и победил.

В XIX веке стали делать настольные игры с исторической подоплекой: было много стратегических игр, посвящённых русско-турецкой войне, большое количество детских настольных игр, при помощи которых дети изучали историю, языки, азбуку. Они были сделаны по принципу старого доброго лото.

В период СССР настольные игры сначала выступали просто в качестве одного из вариантов проведения досуга, а потом, приобрели дополнительные пропагандистские и воспитательные функции. Самыми популярными в восьмидесятые годы были «Приключения на Луне» (где надо спасать героев в космическом пространстве, которые попадали в разного рода передряги) и «Старый замок» (где надо найти выход из лабиринта в замке). В девяностые все играли в «Менеджера»: инфляция, приватизация и ввод купюр крупного номинала в обращение – все «прелести» мировой экономической жизни того времени на твоем столе. Еще был популярен «Вестерн» – тоже экономическая игра.

В настоящее время настольных игр великое многообразие. В любом магазине игрушек обязательно найдется хорошая, интренсая настольная игра. Рассотрим, а зачем же нужны настольные игры?

• они развивают различные навыки, от коммуникации до аналитического мышления и логики;

• они пробуждают в нас эмоции, заставляют смеяться и радоваться;

• их большое множество, можно выбрать любую на свой вкус;

• они универсальны: в них можно играть где угодно и когда угодно;

• они скрасят твоё ожидание в поезде и в самолёте;

• они оторвут тебя от телевизора и компьютера;

• они сблизят тебя с любимыми людьми;

• это отличный подарок к любому празднику.

Чему же учат, и что развивают настольные игры?

Настольные игры также направлены на то, что бы развивать такие необходимые в нашей жизни качества: логическое мышление, умение предвидеть ситуацию, находить выход из сложного положения. Для детей значение настольных игр и того больше. Они развивают у них память, внимательность, учат делиться, находить взаимопонимание с другими игроками, решать возникающие конфликты и не уходить от проблем. В дальнейшей жизни такое социальное воспитание возымеет свое действие, ведь дети будут обладать необходимыми навыками. Кроме того, именно настольные игры научат как детей, так и взрослых проигрывать, а также достойно принимать поражение. В жизни бывают различные ситуации, и не всегда победа оказывается на нашей стороне. Но важно научится относиться к этому моменту правильно, и тогда можно будет двигаться дальше, усвоив полученные уроки.

«Настольная игра – это отличный повод чаще встречаться с друзьями.

2. Разновидности настольных игр

Количество настольных игр, в которые можно сыграть сегодня просто огромное. Настольные игры всегда были популярными – это некий психологический аспект человеческого мышления, который толкает нас на это занятие. Но как же среди всего этого разнообразия выбрать себе занятие по душе? Для этого следует разобраться в вопросе какие типы настольных игр существуют и на какие классификации они распределяются. Все существующие сегодня настольные игры, так или иначе, распределяются по четырем основным критериям:

1. по взаимодействию игроков;
2. по тематике;
3. по внутри игровому механизму;
4. по жанровой принадлежности.

Итак, первый пункт касается исключительно того, как будут расположены игроки во время игры и как взаимодействовать им придется для того, чтобы достичь победы. Поэтому эту категорию можно разделить на несколько вариантов взаимоотношений:

• Соревновательный тип. Это процесс, где каждый игрок отвечает исключительно за себя, стараясь победить своих соседей по игре. В данной ситуации все участники являются соперниками, и победа в итоге достанется только одному.

• Командный или кооперативный тип игры. Здесь все участники делятся на ко-

манды, и каждая пытается обыграть другую или же все участники пытаются обыграть саму игру. Здесь можно играть всей командой, поочередно выставляя то одного, то другого игрока. А можно выбрать лидера, который будет совершать все манипуляции в игре от имени всей команды. В таких играх может участвовать достаточно большое количество людей и в итоге побеждает не один игрок, а целая команда.

• Один против всех. Это тот тип игры, где все участники сражаются против одного. Обычно он выступает в роли злодея. Таких участников может быть сразу несколько, но не больше трех. Для того, чтобы понять такого рода принцип игры, достаточно вспомнить популярную сегодня игру «Мафия».

Тематика игр также имеет свои разновидности. Она зависит от того, в какой мир окунаются люди, которые решили сыграть в ту или иную игру. Различные типы настольных игр имеют разную тематику:

• Реализм – приближенность к нашему миру, реальные жизненные ситуации и игровые моменты;

• Классическое фетази – некоторые элементы сказочного или волшебного, особенные способности у игроков;

• Фантастика – полная противоположность реализму, оригинальные персонажи и уникальное действо, происходящее во время игры;

Механизм самой игры – это очень важный момент, который стоит рассмотреть пристальней. Именно механика, или попросту правила игры, определяет, как именно вы будете играть в нее и кем станете в процессе этого увлекательного действа. Механизм игры подразумевает под собой количество комбинаций в игре и отвечает за ее уровень сложности.

Ну и наконец, типы настольных игр имеют свою классификацию еще и по жанровой принадлежности. Жанр отвечает за немаловажные моменты в игре. Это сам смысл игр, какие ощущения она дарит и как проходит, а кроме того, по жанровой классификации можно определить какие цели преследует эта игра и какую пользу она принесет вам вашим детям или друзьям. Какие жанры встречаются:

Абстрактные игры. Эта категория знакома всем и каждому. Примером таких игр являются любимые нами шахматы и шашки.

Социальные игры. Это очень обширная категория игр, которая моделирует жизненные ситуации и учит находить из них выход. Примером таких игр является «Мафия».

Это те категории игр, которые знакомы нам с детства. Но настольные игры не стоят на месте. Они развиваются, как и все, что находится вокруг нас. Именно поэтому сегодня существует и несколько классов игр, которые возникли в современное на время:

• Варгеймы. Это игры, посвященные войне и стратегии;

• Америтреш. Разновидность американских игр, которые в большинстве своем рассчитаны на везение и удачу;

• Еврогеймеры. Игры, в которой игроки противодействуют друг – другу, проявляя сноровку, выносливость и хитрость. В них есть некоторый процент везения, но в основном это везение основывается на допущенных другими игроками ошибках.

Рассмотрим другую классификацию настольных игр:

Игры для вечеринок: это весёлые и по возможности простые игры, не требующие от игроков подолгу вникать в правила.

Карточные игры. Игра с применением игральных карт, характеризуется случайным начальным состоянием, для определения которого используется набор карт. Существует также множество наборов карт, созданных под конкретные игры.

Абстрактные (или логические) игры: это игры на логику и мышление, такие как шахматы, шашки, нарды и различного рода головоломки.

Стратегии, где игрок использует стратегическое планирование и тактику для достижения определённых целей.

Игры с миниатюрами. Сюда относятся все игры в солдатиков, «железная дорога» и прочие игры в игрушки.

Ролевые: игры, в которых на время игры тебе отводится какая-то роль.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время существует многообразие видов настольных игр.

Практическая часть

3. Правила настольной игры «Асбест-сити»

«Асбест – Сити» приглашает вас в увлекательное путешествие по городу горного льна. Вы познакомитесь с его историей, археологическими древностями, красивой природой, а также с уникальными памятниками архитектуры, созданными руками человека. Город Асбест получил название из-за близости к гигантскому карьеру, в котором добывают строительный материал. Сегодня Асбест продолжает оставаться крупным поставщиком стройматериалов, а его многочисленные достопримечательности вызывают большой интерес у гостей, приезжающих в город с деловыми и частными визитами. В буклете вы найдете описание всех мест изображенных на карточках.

Играйте в «Асбест – Сити» и путешествуйте с удовольствием! Рассчитана для детей от 5 лет. Игра состоит из карточек с парными изображениями. Всего 25 пар (50 карточек). Вы и не заметите, как запомните все, что изображено на карточках. Эта игра, безусловно, расширяет кругозор, развивает внимание, тренирует память.

Правила игры. Эта игра поможет вам развить вашу память. Вам необходимо собрать как можно больше пар карточек, т.е. две карточки с одинаковой картинкой. Разложите карточки на столе картинками вниз. Начинает игру самый младший игрок и ход переходит по часовой стрелке. Игроки по очереди переворачивают по две карточки таким образом, чтобы все могли видеть изображение на них картинки. Если картинки на карточках одинаковые, то игрок должен назвать ту достопримечательность, которая на них изображена. Если игрок отвечает правильно, то он забирает обе карточки. Если игрок отвечает неправильно, то он забирает только одну карточку. Он может продолжать игру до тех пор, пока он находит карточки с одинаковыми картинками. Если картинки на карточках не совпадают, то игрок кладет карточки обратно картинками вниз и ход переходит к следующему игроку, сидящему слева. Выигрывает тот игрок, который к концу игры наберет большее количество карточек.

4. Брошюра и карточки настольной игры «Асбест-сити»

Разрабатывая карточки настольной игры «Асбест-сити», я сначала продумала, какие достопримечательности должны быть изображены на них. Для этого я составила список всех достопримечательностей:

1. Центр культуры и досуга им. Горького.
2. Мемориал Воинам Великой Отечественной войны 1941–1945 годов.
3. Центр детского творчества им. Н.М. Аввакумова.
4. Администрация Асбестовского городского округа.
5. ОАО «Ураласбест».
6. Асбестовская детская художественная школа.
7. Асбестовский карьер.
8. Водонапорная башня.
9. Историко-краеведческий музей.
10. Аллея Победы.
11. Музей ОАО «Ураласбест».
12. Детско-юношеская спортивная школа «Малахит».
13. Кинотеатр «Прогресс».
14. Река Рефт.
15. Скульптуры у центра культуры и досуга им. Горького.
16. Смотровая площадка у карьера.
17. Сорочьи скалы.
18. Стадион ОАО «Ураласбест».
19. «Уралати».
20. Асбестовская музыкальная школа.
21. Асбестовский политехникум.
22. Храм во имя св. князя Владимира.
24. Арка бывшего старого стадиона.
25. Профилакторий «Горный лен».

Конечно, сначала достопримечательностей было гораздо больше, но я остановилась только на этих. В брошюре и приложении 1 указана информация обо всех выше перечисленных достопримечательностях города Асбеста и имеются правила игры. Информацию я брала из книг, про город Асбест, также посещала читальный зал центральной городской библиотеки и пользовалась официальными сайтами сети Интернет. Лицевая сторона карточки создана с помощью программы Corel Draw Graphics Suite X4 и ее размеры 90×50 мм. Фото карточек имеется в приложении 2.

Заключение

Работая над проектом, я научилась искать информацию, на основе которой я создала брошюру и карточки с изображением достопримечательностей города Асбеста. Для этого я изучила историю родного города и историю настольных игр, выяснила, что в настоящее время существуют различные классификации игр. Игра «Асбест-сити» относится к карточным играм, что делает ее еще интереснее и увлекательнее. Мною были разработаны правила игры, которые подробно прописаны в брошюре.

В результате был создан ресурс, которым могут пользоваться не только обучающиеся, но и учителя. Таким образом, можно сделать вывод, что поставленные задачи решены и цель проекта достигнута. В дальнейшем планирую создать другую игру про город Асбест, которую можно будет использовать с помощью сети Интернет.

Список литературы

1. Асбест, мой город и судьба: Юбилейное издание. – Екатеринбург: Изд-во «КВАДРАТ», 2008.

2. Амосова Л.Ф. Асбест, жизнь и судьба: очерки краеведа / Л.Ф. Амосова. – Асбест, 2005.

3. Артемов В.Р., Кузнецова В.Н. Киембаевское месторождение хризотил-асбеста. – М., «Недра», 1979. – 223 с. (Всесоюз. науч. – исслед. геол. ин-т. Труды. Новая сер. Т. 137.

4. Арифметический тренажер. Настольно печатная игра. – СПб.: Мир детства, 2011.

5. Бобылева З.Т. Игры с парными карточками. Звуки С, З, Ц. Настольные логопедические игры для детей 5–7 лет; Гном – М., 2012. – 736 с.

6. Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые. – М., 1991.

6. Золотая энциклопедия азартных игр. – Ростов-на-Дону: Изд-во: Баро-Пресс, 1999. – 766 с.

7. Официальный сайт Асбестовского городского округа [Эл. ресурс]. – http://asbestadm.ru.

8. Официальный сайт правительства области [Эл. ресурс]. – http://www.midural.ru/100034/100089/mu_leaders/document2352/.

9. Джесси Р. Настольные игры инков; Книга по Требованию – М., 2012. – 817 с.

10. Мамаева И. Самодельные игры. Настольные и подвижные. – М.: Олма Медиа Групп, 2010. – 743 с.

11. Настольные игры для душевной компании. – М.: Феникс, Торсинг, 2004. – 416 с.

12. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области [эл. ресурс] – http://sverdl.gks.ru/munstat/Lists/municipal/Items.aspx.

13. Чечулин А.И. Асбест. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 2003.

14. Шмаков С.А. Игры учащихся – феномен культуры. – М.: Новая школа, 2011.

15. Эти забавные животные: Настольная игра. – СПб.: Мир детства, 2011.

НЕЧЁТКИЕ МНОЖЕСТВА УЧЕНИКОВ НАШЕГО КЛАССА

Первушин В.И., Пермяков Е.А.

г. Снежинск Челябинской области, МБОУ «СОШ № 125», 6 класс

Руководитель: Первушина Н.А., г. Снежинск.Челябинской области, МБОУ «СОШ № 125», педагог дополнительного образования, к. ф.-м. н.

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/7/39442.

Исследования на тему «Нечёткие множества учеников нашего класса» для нас интересны и актуальны.

На уроках математики мы познакомились с множеством натуральных чисел, которое используют для счёта предметов, множеством целых чисел и множеством рациональных чисел. Какие ещё множества чисел существуют? – возник у нас вопрос. В сети Internet кроме определений разных числовых множеств, мы нашли определение и примеры нечётких множеств. Оказалось, что с помощью нечётких множеств можно описывать различные явления, свойства и качества объектов, а также работать с ними, как с числами в математике (складывать, вычитать, умножать и делить). А ещё мы выяснили, что нечёткие множества – это основные элементы нечёткой логики и нечёткого управления, которые изучаются студентами специальностей, связанных с математическим моделированием.

Нам стало интересно, сможем ли мы разобраться с понятием «нечёткое множество», построить некоторые множества на примере учеников нашего класса и выполнить несложные логические операции над ними.

В настоящей научно-исследовательской работе мы сделали попытку с помощью нашего руководителя изучить понятие «нечёткое множество» и его построение на основе экспертных оценок.

Любому, читающему нашу работу будет интересно узнать, что кроме традиционного понятия множества, есть и понятие – «нечёткое множество», которое является более широким и более универсальным для описания различных явлений и объектов. Мы сделаем свои первые шаги к изучению математического понятия «нечёткое множество», построим несколько нечётких множеств для описания учеников нашего класса и выполним некоторые логические операции с ними.

Гипотеза исследования: нечёткое множество является более широким понятием, чем обычное множество, оно может быть построено нами самостоятельно с применением экспертных оценок и являться основой для построение других нечётких множеств с помощью логических операций.

Цель исследования – создание своих нечётких множеств для описания учеников нашего класса, а также построение с помощью логических операций других нечётких множеств и нечёткого отношения.

Задачи исследования:

1) Изучить понятие «нечёткое множество» и историю его возникновения, изучить способы описания нечётких множеств, привести примеры.

2) Познакомиться с методами экспертных оценок для построения нечётких множеств: метод привлечения равноправных экспертов и метод упорядочивания последовательности принимаемых решений.

3) Познакомиться с некоторыми операциями над нечёткими множествами: логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ» и понять, что такое нечёткое отношение.

4) Разработать анкеты и провести опрос среди учеников нашего класса для получения исходных данных (экспертных оценок) для построения нечётких множеств.

5) Самостоятельно построить нечёткие множества учеников нашего класса.

Объект исследования – нечёткие множества.

Предмет исследования: способы построения нечётких множеств.

Методы исследования: изучение литературы и Интернет-ресурсов, беседа со специалистом, извлечение знаний, систематизация информации и анализ, моделирование подобных объектов на основе полученных знаний.

Ожидаемые результаты исследования:

• получение новых знаний в области математики и информатики;

• применение полученных знаний для создания новых объектов;

• разработанные нечёткие множества.

Выполненная работа позволила нам получить новые знания по математике (обработка статистических данных в виде экспертных оценок, построение точечных графиков функций и работа с ними), применить их на практике и получить результат. В области информатики мы получили новые знания работая в приложении Excel Microsoft Office 2016 для оформления результатов научно-исследовательской работы.

Настоящая научно-исследовательская работа демонстрирует то, что нечёткие множества можно создать для описания различных объектов, например, для описания множества учеников нашего класса, а также, что подобные нечёткие множества можно разработать самостоятельно, так же, как сделали мы – авторы работы.

1. Понятие «Нечёткое множество» в примерах

Автором термина «нечёткое множество» является американский математик Лотфи Заде (см. Приложение А). Название «нечёткое множество» произошло после перевода на русский язык статьи Л. Заде «Fuzzy sets» (1965г.). Слово fuzzy переводится как нечёткое (или размытое, расплывчатое, туманное, пушистое), а слово set – множество.

Понятие «нечёткое множество» мы объясним на простых примерах.

Пример №1. Софизм «Куча»

Софизмы – это ошибки в суждениях, которые совершаются намеренно. Софизм всегда содержит одну или несколько замаскированных ошибок.

Знаменитый софизм «Куча» обсуждали ещё древнегреческие философы.

«Одно зерно не составляет кучи, не составляют её и два, и три, … С другой стороны, каждый согласится, что сто миллионов зёрен образует кучу. Какова же точная грань? Можно ли допустить, что 325 647 зёрен не образует кучи, а 325 648 зёрен её образуют?» [2].

Может быть и такая формулировка: «Одно зерно – не куча. Если к тому, что не составляет кучи, добавить одно зерно, то куча не получится. Следовательно, никакое количество зёрен не составляет кучу». Утверждение явно неверное.

Пусть проводится опрос нескольких людей, которым предлагаются наборы из x зёрен и людей спрашивают: «Это куча?». При маленьком n все одинаково считают, что это «не куча». При многих миллионах – это «куча». При промежуточных значениях x мнения разделяются. В результате получается нечёткое множество мнений – «куча – не куча».

Если принадлежность мнения к мнению «куча» обозначить за 1, а принадлежность к мнению «не куча» за 0, то промежуточные мнения будут иметь принадлежность от 0 до 1. Если множество мнений обычное, то может быть только два варианта: «куча» – 1 или «не куча» – 0. Если множество мнений нечёткое, то возможные несколько вариантов, например, «скорее куча, чем нет» – 0,8; «похоже на кучу» – 0,6; «наверно, не куча» – 0,3.

Числовые значения 0; 0,3; 0,6; 0,8; 1 – значения функции принадлежности мнения эксперта к понятию «куча». Пусть x – количество зёрен, тогда μ(x) – функция принадлежности к понятию «куча».

Мы решили сами высказать своё мнение и построить нечёткое множество. В табл. 1, 2 приведено нечёткое множество мнений по понятию «куча» Первушина В. (табл. 1) и Пермякова Е. (табл. 2).

Таблица 1

Мнение Первушина В.

x_1 – количество зёрен	5	100	200	450	500
$\mu(x_1)$ – принадлежность к мнению «куча»	0	0,3	0,6	0,8	1

Таблица 2

Мнение Пермякова Е.

x_2 – количество зёрен	10	20	500	800	1000
$\mu(x_2)$ – принадлежность к мнению «куча»	0	0,3	0,6	0,8	1

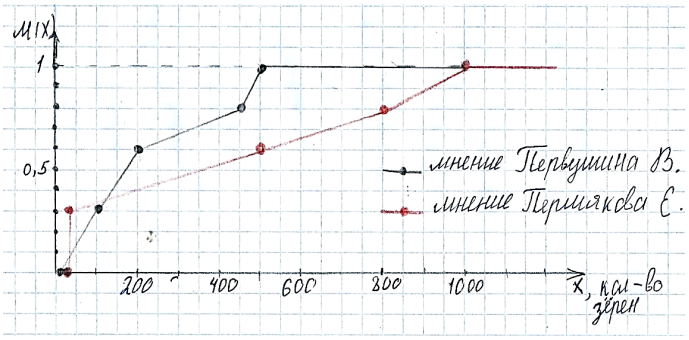


Рис. 1

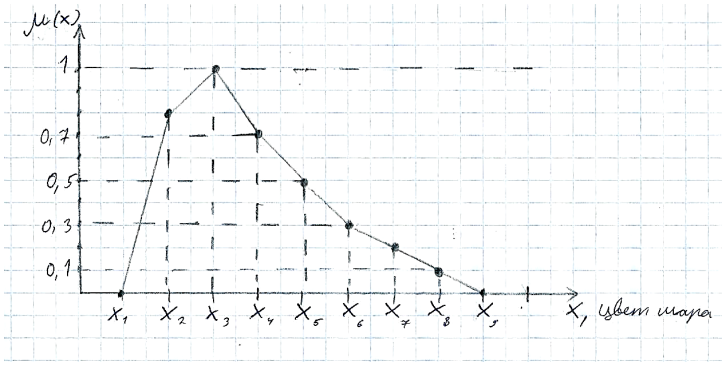


Рис. 2

Пример №2. Шары красного цвета

Пусть имеется набор шаров различных оттенков красного цвета. Требуется описать нечёткое множество – «шар красного цвета». Мы построили нечёткое множество по образцу, приведённому в примере №1, а также обычное множество. Результаты построения приведены в табл. 3.

2. Методы экспертных оценок для построения нечётких множеств

2.1. *Метод привлечения равноправных экспертов*

Пусть имеется явление A, которое может принимать одно из значений $x_1, x_2, \ldots, x_n$ [3]. Например, явление A – прибор. Оценивается уровень качества его работы: x_1 – работает хорошо, x_2 – работает очень хорошо, x_3 – работает довольно хорошо, x_4 – работает довольно плохо, x_5 – не работает.

Для принятия решения о работоспособности прибора привлекается группа из N равноправных экспертов, каждый из кото-

Таблица 3

Нечёткое и обычное множество «Шары красного цвета»

x – шар красного оттенка	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
$\mu(x)$ – принадлежность к понятию «красный шар»	0	0,8	1	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0

На рис. 2 нечёткое множество шаров красного цвета представлено графически.

Далее будут представлены два способа построения нечётких множеств с применением экспертных оценок. Построение нечёткого множества называется – фаззификация.

рых имеет n голосов для оценки значений x_i. Эксперт, оценивая явление A, отдаёт или не отдаёт свой голос за x_i. Голос может быть отдан сразу нескольким x_i.

Обозначим K – максимальное количество голосов за x_i (обычно совпадает с числом экспертов N), K_i – количество голосов, отданное за x_i. Тогда значения функции принадлежности к нечёткому множеству вычисляются так:

$$\mu(x_i) = \frac{K_i}{K}. \qquad (1)$$

Значение (1) равно 1, если $K_i = K$, т.е. значение x_i получило максимальное количество голосов. Значение (1) равно 0, если $K_i = 0$, т.е. значение x_i не получило ни одного голоса от экспертов.

2.2. Метод упорядочивания последовательности принимаемых решений

Пусть имеется явление А, которое может принимать одно из значений $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Эксперт расставляет эти значения в порядке предпочтения – от «худшего» к «лучшему» [3]. Степень предпочтения предложено оценивать значениями от 0 до 1: «гораздо больше» – 1; «больше» – 0,75; «чуть больше» – 0,5; «больше или равно» – 0,25; «равноценны» – 0.

Например, явление A может принимать значения $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$. Эксперт расставил эти значения в порядке предпочтения:

$$x_4\ 0{,}75\ x_1\ 0{,}5\ x_3\ 0\ x_2\ 0{,}75\ x_5$$

Расстояние между любыми элементами – это сумма числовых значений между ними. Определим расстояние от худшего элемента x_4 до всех остальных:

$$\rho(x_4, x_4) = 0;\ \rho(x_4, x_1) = 0{,}75;$$

$$\rho(x_4, x_3) = 0{,}75 + 0{,}5 = 1{,}25;$$

$$\rho(x_4, x_2) = 0{,}75 + 0{,}5 + 0 = 1{,}25;$$

$$\rho(x_4, x_5) = 0{,}75 + 0{,}5 + 0 + 0{,}75 = 2.$$

Максимально возможное расстояние на один меньше числа элементов в цепочке предпочтений $\rho_{max} = 5 - 1 = 4$, т.к. максимальная степень предпочтения «гораздо больше» соответствует числу 1, а сравниваемых элементов 5.

Значения функции принадлежности к нечёткому множеству вычисляются так:

$$\mu(x_i) = \frac{\rho(x_i)}{\rho_{max}}. \qquad (2)$$

Значения, полученные по формулам (1) и (2) меньше 1, если все голоса не отданы за одно значение x_i.

3. Операции над нечёткими множествами

Пусть даны два нечётких множества A и B, заданные таблицей на одном и том же наборе значений $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Результат операции – нечёткое множество C [4].

Таблица 4

x_i	x_1	x_2	…	x_n
$\mu_A(x_i)$	$\mu_A(x_1)$	$\mu_A(x_2)$	…	$\mu_A(x_n)$
$\mu_B(x_i)$	$\mu_B(x_1)$	$\mu_B(x_2)$	…	$\mu_B(x_n)$
$\mu_C(x_i)$	$\mu_C(x_1)$	$\mu_C(x_2)$	…	$\mu_C(x_n)$

Пересечение нечётких множеств (логическое «И»)

$$\mu_C(x_i) = \min\left\{\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)\right\}. \quad (3)$$

Объединение нечётких множеств (логическое «ИЛИ»)

$$\mu_C(x_i) = \max\left\{\mu_A(x_i), \mu_B(x_i)\right\}. \quad (4)$$

Дополнение к нечёткому множеству (логическое «НЕ»)

$$\mu_{\bar{A}}(x_i) = 1 - \mu_A(x_i). \quad (5)$$

4. Результат построения нечётких множеств учеников нашего класса

4.1. Экспертные оценки

Для построения нечётких множеств учеников нашего 6В класса мы решили разработать опросные листы, чтобы экспертами были сами учащиеся.

Мы выбрали такие характеристики наших одноклассников (мальчиков и девочек) для построения нечётких множеств, как: 1) весёлый/весёлая; 2) спортивный/спортивная; 3) модный/модная; 4) дружелюбный/дружелюбная; 5) активный/активная.

В соответствии с этими характеристиками был разработан опросный лист (анкета), который заполнил каждый ученик нашего класса, присутствовавший на момент опроса в школе. Всего было заполнено 24 анкеты, образец которой приведён на рис. Б.1 Приложения Б.

Каждый из участников опроса должен был отметить по 3 человека, соответствующих указанной характеристике. В результате были получены экспертные оценки. Все анкеты были обработаны с помощью офисного приложения Excel, а затем методами п. 2.1 и п. 2.2 построены нечёткие множества.

Пример подсчёта голосов экспертов для построения нечёткого множества «весёлый мальчик» приведён в Приложении Б на рисунке Б.2. Таким же способом были получены суммарные голоса по всем характеристикам, указанным в опросном листе.

Суммарные экспертные оценки показаны в таблицах Б.1 и Б.2 Приложения Б.

4.2. Построение нечётких множеств методом привлечения равноправных экспертов

Для примера, построим нечёткое множество A – «модная девочка». Исходные данные для построения мы взяли в Таблице Б.1 Приложения Б. В соответствии с методом п. 2.1, обозначим множество значений явления A (множество девочек) как: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}. Всего экспертов (учеников) – 24. В формуле (1) К=24.

В табл. 5 все значения получились меньше 1. Нечёткое множество нужно нормализовать, т.е. преобразовать так, чтобы максимальное значение $\mu_A(x_i)$ было равно 1. Это можно сделать, например, разделив каждое значение $\mu_A(x_i)$ в табл. 5 на максимальное значение

$$\mu_{\max} = \frac{15}{24}.$$

График функции принадлежности нечёткого множества A построен по данным табл. 6 показан на рис. 3.

Таблица 5

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_A(x_i)$	0	$\frac{12}{24}$	$\frac{2}{24}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{2}{24}$	$\frac{9}{24}$	$\frac{9}{24}$	0	$\frac{15}{24}$	0	$\frac{7}{24}$	$\frac{2}{24}$	$\frac{3}{24}$	$\frac{12}{24}$

Таблица 6

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_A(x_i)$	0	$\frac{12}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{9}{15}$	0	1	0	$\frac{4}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{12}{15}$

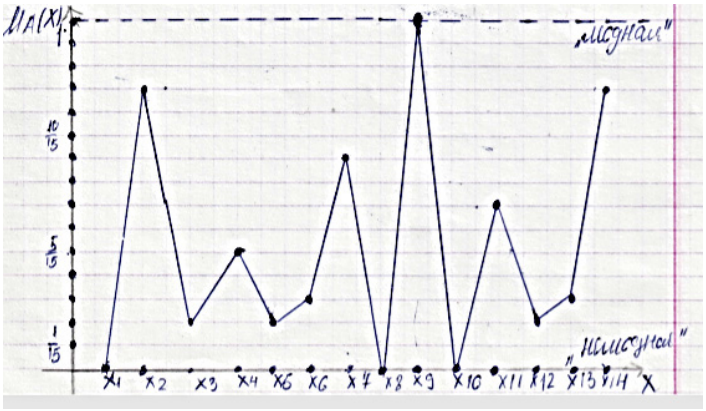


Рис. 3. Нечёткое множество А – «модная девочка»

Нечёткое множество «модная девочка» построено. Остальные нечёткие множества построены с помощью офисного приложения Excel. Таблица значений приведена в Приложении В, а графики в Приложении Г на рис. Г.1 – для девочек, а на рис. Г.2 – для мальчиков.

4.3. Построение нечётких множеств методом упорядочивания последовательности принимаемых решений

Рассмотрим также для примера нечёткое множество *А* – «модная девочка». Далее, в зависимости от количества голосов, отданных за девочек, расставим их в порядке: от меньшего количества к большему.

В соответствии с методом п. 2.2, обозначим множество девочек как: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}. Степень предпочтения одного варианта перед другим обозначим числами 0; 0,25; 0,5; 0,75 и 1.

Мы решили по такому правилу расставлять предпочтения: если разница в числе голосов в 1, то 0,25; если разница в 2 голоса, то 0,5; если разница в 3 голоса – 0,75; если разница в 4 голоса и более, то 1. По данным таблицы 8 получилась цепочка предпочтений – рис. 4. Далее мы определили расстояния от худшего варианта до всех остальных.

Таблица 8

№ девочки	1	8	10	3	5	12	6	13	4	11	7	2	14	9
Число голосов экспертов	0	0	0	2	2	2	3	3	5	7	9	12	12	15

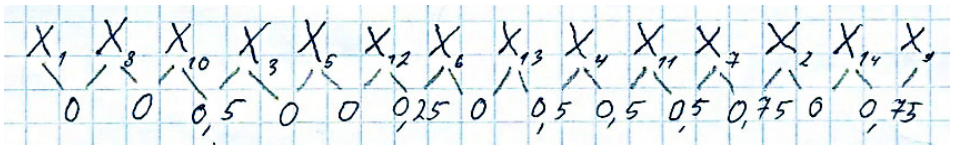


Рис. 4

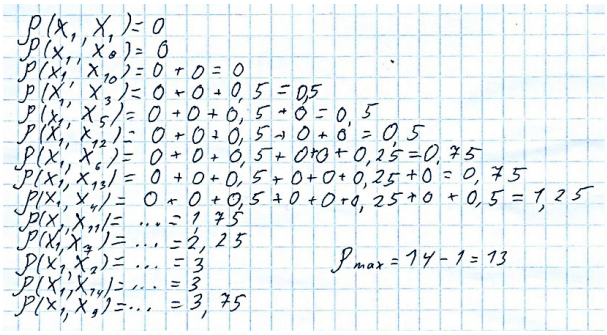


Рис. 5

По формуле (2) вычисляем значения функции принадлежности к нечёткому множеству А – «модная девочка». Результат вычисления приведён в табл. 9.

Остальные нечёткие множества построены с помощью офисного приложения Excel. Таблица значений приведена в Приложении

Таблица 9

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_A(x_i)$	0	0,23	0,04	0,1	0,04	0,06	0,17	0	0,29	0	0,13	0,04	0,06	0,23

В табл. 9 все значения получились меньше 1. Нечёткое множество нужно нормализовать, как в предыдущем методе.

Разделим каждое $\mu_A(x_i)$ в табл. 9 на максимальное значение $\mu_{\max} = 0,29$.

Д, а графики в Приложении Е на рис. Е.1 – для девочек, а на рис. Е.2 – для мальчиков.

4.4. Выводы по методам построения нечётких множеств

На рис. 3 и 6 приведены графики нечёткого множества *А* – «модная девочка».

Таблица 10

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_A(x_i)$	0	0,8	0,13	0,33	0,13	0,2	0,6	0	1	0	0,47	0,13	0,2	0,8

График функции принадлежности нечёткого множества *А* построен по данным таблицы 13 на рис. 6.

На рис. 3 – результат получен методом привлечения равноправных экспертов, а на рис. 6 – методом упорядочивания по-

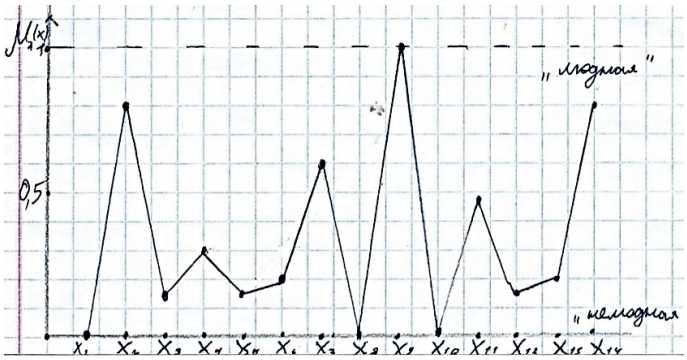


Рис. 6. Нечёткое множество А – «модная девочка»

следовательности принимаемых решений. Графики одинаковые по характеру расположения точек. Это свидетельствует о том, что нечёткое множество построено верно. Для построения может применяться любой из описанных методов.

На основе полученного нечёткого множества можно сделать вывод: все девочки нашего класса модные, но степень принадлежности к понятию «модная» у всех разная. Самые модные девочки, у которых степень принадлежности к понятию «модная» от 0,5 до 1 это – Анастасия Б., Дарья К., Мария Л. и Вероника Ш. Аналогичные выводы можно построить на основе остальных результатов, приведённых в Приложениях В – Е.

4.5. Построение нечётких множеств «весёлый И дружелюбный мальчик» и «весёлый ИЛИ дружелюбный мальчик»

С нечёткими множествами можно выполнять различные операции. Логическая операция «И» – формула (3) применяется при построении, например, нечёткого множества С – «весёлый и дружелюбный мальчик». Логическая операция «ИЛИ» – формула (4) применяется при построении, например, нечёткого множества *D* – «весёлый или дружелюбный мальчик».

Исходные данные возьмём из таблицы приложения В: нечёткое множество B_1 – «весёлый мальчик» и нечёткое множество B_2 – «дружелюбный мальчик».

В табл. 11 значения $\mu_C(y_i)$ получились меньше 1. Разделим каждое значение $\mu_C(y_i)$ на максимальное значение $\mu_{\max} = 0,7$.

Построенные нечёткие множества показаны на рис. Ж.1 Приложения Ж.

Самые весёлые и дружелюбные мальчики, у которых степень принадлежности к понятию «весёлый и дружелюбный» от 0,5 до 1 это – Богдан Б., Никита Д., Артём К., Владимир П., Егор П., Кирилл Ю.

Самые весёлые или дружелюбные мальчики, у которых степень принадлежности к понятию «весёлый или дружелюбный» от 0,5 до 1 это – Богдан Б., Никита Д., Богдан И., Алексей К., Артём К., Владимир П., Егор П., Александр П., Георгий Ч.

4.6. Построение нечёткого множества «Невесёлая девочка»

При построении нечёткого множества *F* – «невесёлая девочка» применяется логическая операция «НЕ» – формула (5).

Исходные данные возьмём из таблицы Приложения В.

В табл. 13 все значения получились меньше 1. Разделим каждое значение $\mu_F(x_i)$ на максимальное $\mu_{\max} = 0,91$.

График нечёткого множества *F* – «невесёлая девочка» показан в Приложении Ж на рисунке Ж.1. Самые невесёлые девочки, у которых степень принадлежности к поня-

Таблица 11

y_i	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	y_{13}
$\mu_{B_1}(y_i)$	0,46	0,54	0,23	0,08	0,15	0,69	0,54	0,31	1	0,62	0,31	0,23	0,38
$\mu_{B_2}(y_i)$	0,7	1	0,3	0,2	0,9	0,1	0,6	0,3	0,7	0,9	0,5	0,6	0,4
$\mu_C(y_i)$	0,46	0,54	0,23	0,08	0,15	0,69	0,54	0,3	0,7	0,62	0,31	0,23	0,38
$\mu_D(y_i)$	0,7	1	0,3	0,2	0,9	0,69	0,6	0,31	1	0,9	0,5	0,6	0,4

Таблица 12

y_i	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	y_{13}
$\mu_C(y_i)$	0,66	0,77	0,33	0,11	0,22	0,14	0,77	0,43	1	0,88	0,44	0,33	0,55

тию «невеселая» от 0,5 до 1 это – Анастасия Б., Виктория В., Ариана И., Дарья Каз., Дарья Кор., Мария Л., Марина М., Елизавета Ф. и Вероника Ш.

Заключение

В ходе научно-исследовательской работы выполнены все поставленные задачи.

Таблица 13

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_{F_1}(x_i)$	0,82	0,36	0,36	0,73	0,45	0,27	0,45	1	0,36	0,27	0,73	0,09	0,36	0,27
$\mu_F(x_i)$	0,18	0,64	0,64	0,27	0,55	0,73	0,55	0	0,64	0,73	0,27	0,91	0,64	0,73

Таблица 14

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
$\mu_F(x_i)$	0,2	0,7	0,7	0,3	0,6	0,8	0,6	0	0,7	0,8	0,3	1	0,7	0,8

4.7. Построение нечёткого отношения «быть парой – модная девочка и активный мальчик»

Самый простой вид отношения в математике – бинарное отношение, т.е. между двумя элементами множества. Примером являются отношения сравнения >, < или = .

Существуют бинарные нечёткие отношения. Например, *R* – «быть парой – модная девочка и активный мальчик». Нечёткое отношение – это тоже нечёткое множество, элементами которого являются пары значений. Степень выполнения отношения в данной паре определяется, например, через операцию min:

$$\mu_R(x_i, y_j) = \min\left\{\mu_A(x_i), \mu_B(y_j)\right\}. \quad (6)$$

Описывать бинарные отношения удобно таблицей, элементы которой вычисляются по формуле (6). Пример построения нечёткого отношения *R* – «быть парой – модная девочка и активный мальчик» по данным Приложения В приведён в Приложении З. В таблице отмечены оранжевым цветом пары, для которых отношение выполняется со степенью 0,5 и более. Таких пар много. Например: 1) Мария Л., Владимир П.; 2) Кирилл Ю., Вероника Ш.; 3) Алексей К., Анастасия Б. и др.

4.8. Выводы по применению операций над нечёткими множествами

Операции над нечёткими множествами позволяют более точно описать явление или объект, а также, учесть несколько характеристик одновременно.

По завершению научно-исследовательской работы мы подтвердили гипотезу о том, что нечёткое множество является более широким понятием, чем обычное множество, оно может быть построено нами самостоятельно с применением экспертных оценок и являться основой для построение других нечётких множеств с помощью логических операций.

Проведённое исследование позволило нам получить новые знания по математике и информатике, которые необходимо углублять, чтобы иметь возможность использовать нечёткие множества для решения важных задач в различных областях науки, связанных с применением методов нечёткого моделирования, как это делал Лотфи Заде и как это делают современные специалисты в области прикладной математики.

Текст работы был проверен в сервисе «Антиплагиат» http://users/antiplagiat.ru. Результат – 96 % оригинального текста и 4 % – заимствования (см. Приложение И).

Список литературы

1. Заде Л. Биографии известных людей. Факты, фото, видео, интересные истории. [Электронный ресурс]. – URL: https://peoplelife.ru/170020 (дата обращения: 26.01.2019).

2. Софизм кучи зерна [Электронный ресурс]. – URL: http://know.alnam.ru/book_prb.php?id=9 (дата обращения: 26.01.2019).

3. Душкин Р.В. Методы получения, представления и обработки знаний с НЕ-факторами, 2011. – 115 с., ил. [Электронный ресурс]. – URL: https://studfiles.net/preview/1496648/ (дата обращения: 16.02.2019).

4. Рыбин В.В. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики: Учебное пособие. – М.: МАИ, 2007. – 96 с.

Лотфи Заде – автор термина «нечёткое множество», американский математик, основатель теории нечётких множеств и нечёткой логики, профессор Калифорнийского университета США [1].

Л. Заде опубликовал основополагающую работу по теории нечётких множеств «Fuzzy sets» в 1965 году в журнале «Information and Control», в которой изложил математический аппарат теории нечётких множеств.

Эта, имеющая историческое значение, работа определила новое научное направление, которое привело к огромному количеству публикаций в этой области с быстро растущим числом приложений, например, таких, как поезд метро и системы поддержки принятия решений. В настоящие годы влияние теории нечетких множеств, или «нечеткой логики», ощущается в области всех основных наук, особенно в математике, физике и химии.

Приложение А

Лотфи Заде, почётный профессор Калифорнийского университета в Беркли родился в Баку, Азербайджан, родился 4 февраля 1921 г., умер в Беркли, Калифорния, США 6 сентября 2017 г. (96 лет)

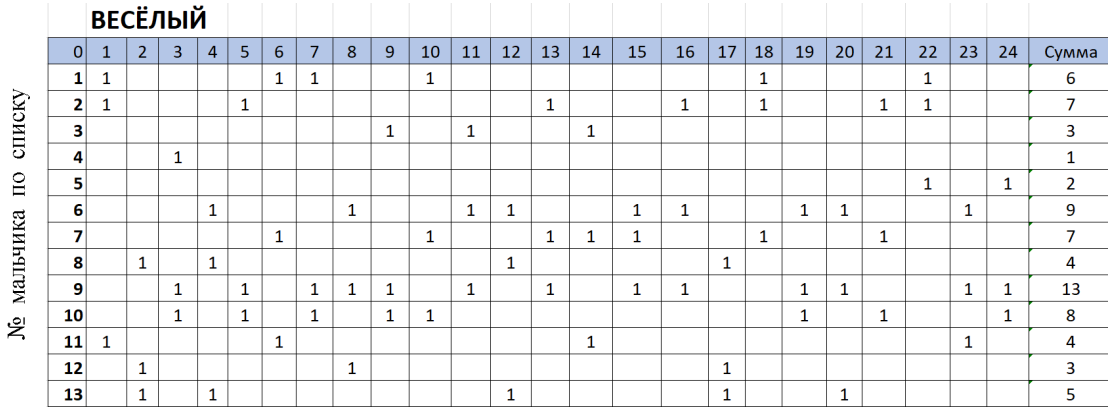
Приложение Б (обязательное)

Опрос учащихся 6В класса в рамках подготовки научно-исследовательской работы

№ п/п	ИФ девочки	САМАЯ					№ п/п	ИФ мальчика	САМЫЙ				
		весёлая	спортивная	модная	дружелюбная	активная			весёлый	спортивный	модный	дружелюбный	активный
1	Айгуль А.						1	Богдан Б.					
2	Анастасия Б.						2	Никита Д.					
3	Виктория В.						3	Тарас Е.					
4	Виктория И.						4	Егор З.					
5	Ариана И.						5	Богдан И.					
6	Дарья Кор.						6	Алексей К.					
7	Дарья Каз.						7	Артём К.					
8	Екатерина К.						8	Роман М.					
9	Мария Л.						9	Владимир П.					
10	Марина М.						10	Егор П.					
11	Екатерина С.						11	Александр П.					
12	Вероника Т.						12	Георгий Ч.					
13	Елизавета Ф.						13	Кирилл Ю.					
14	Вероника Ш.						14						

В каждом СТОЛБЦЕ необходимо поставить **ТРИ ОТМЕТКИ** (крестики, плюсики или звёздочки) напротив учеников, которые (по Вашему мнению) наиболее подходят под предложенную характеристику.

Рис. Б.1. Образец опросного листа



ВЕСЁЛЫЙ

№ мальчика по списку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Сумма
1		1					1	1			1								1				1			6
2		1				1								1			1		1			1	1			7
3										1		1			1											3
4				1																						1
5																							1		1	2
6					1				1			1	1			1	1			1	1			1		9
7							1				1			1	1	1			1			1				7
8			1		1								1					1								4
9				1		1		1	1	1		1		1		1	1			1	1			1	1	13
10				1		1		1		1	1									1		1			1	8
11		1					1								1									1		4
12			1						1									1								3
13			1		1								1					1			1					5

Рис. Б.2. Пример подсчёта голосов экспертов в Excel

Таблица Б.1

Экспертные оценки по характеристикам девочек

№ девочки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1) Весёлая	9	4	4	8	5	3	5	11	4	3	8	1	4	3
2) Спортивная	1	11	17	2	9	2	1	3	2	1	15	1	5	2
3) Модная	0	12	2	5	2	3	9	0	15	0	7	2	3	12
4) Дружелюбная	9	3	4	6	9	5	0	5	6	6	5	4	3	7
5) Активная	7	2	7	4	4	2	4	11	5	4	9	2	5	6

Таблица Б.2

Экспертные оценки по характеристикам мальчиков

№ мальчика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1) Весёлый	6	7	3	1	2	9	7	4	13	8	4	3	5
2) Спортивный	3	3	0	1	1	22	0	15	1	4	0	12	10
3) Модный	5	5	1	1	3	9	4	15	3	3	1	7	15
4)Дружелюбный	7	10	3	2	9	1	6	3	7	9	5	6	4
5) Активный	9	5	4	3	7	8	3	2	10	5	1	6	9

Приложение В

Нечёткие множества учеников нашего класса, построенные по методу привлечения равноправных экспертов

№ п/п	Элемент нечёткого множества x_i	САМАЯ					№ п/п	Элемент нечёткого множества y_i	САМЫЙ				
		весёлая	спортивная	модная	дружелюбная	активная			весёлый	спортивный	модный	дружелюбный	активный
1	x_1	0,82	0,06	0,00	1,00	0,64	1	y_1	0,46	0,14	0,33	0,70	0,90
2	x_2	0,36	0,65	0,80	0,33	0,18	2	y_2	0,54	0,14	0,33	1,00	0,50
3	x_3	0,36	1,00	0,13	0,44	0,64	3	y_3	0,23	0,00	0,07	0,30	0,40
4	x_4	0,73	0,12	0,33	0,67	0,36	4	y_4	0,08	0,05	0,07	0,20	0,30
5	x_5	0,45	0,53	0,13	1,00	0,36	5	y_5	0,15	0,05	0,20	0,90	0,70
6	x_6	0,27	0,12	0,20	0,56	0,18	6	y_6	0,69	1,00	0,60	0,10	0,80
7	x_7	0,45	0,06	0,60	0,00	0,36	7	y_7	0,54	0,00	0,27	0,60	0,30
8	x_8	1,00	0,18	0,00	0,56	1,00	8	y_8	0,31	0,68	1,00	0,30	0,20
9	x_9	0,36	0,12	1,00	0,67	0,45	9	y_9	1,00	0,05	0,20	0,70	1,00
10	x_{10}	0,27	0,06	0,00	0,67	0,36	10	y_{10}	0,62	0,18	0,20	0,90	0,50
11	x_{11}	0,73	0,88	0,47	0,56	0,82	11	y_{11}	0,31	0,00	0,07	0,50	0,10
12	x_{12}	0,09	0,06	0,13	0,44	0,18	12	y_{12}	0,23	0,55	0,47	0,60	0,60
13	x_{13}	0,36	0,29	0,20	0,33	0,45	13	y_{13}	0,38	0,45	1,00	0,40	0,90
14	x_{14}	0,27	0,12	0,80	0,78	0,55							

Приложение Г

Нечёткие множества учеников нашего класса, построенные по методу привлечения равноправных экспертов

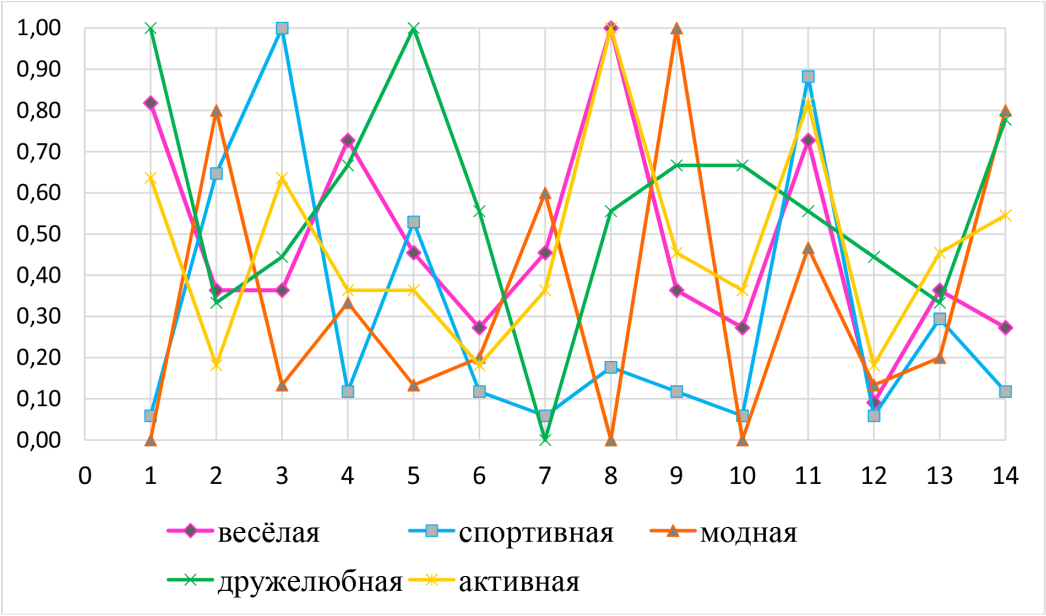


Рис. Г.1

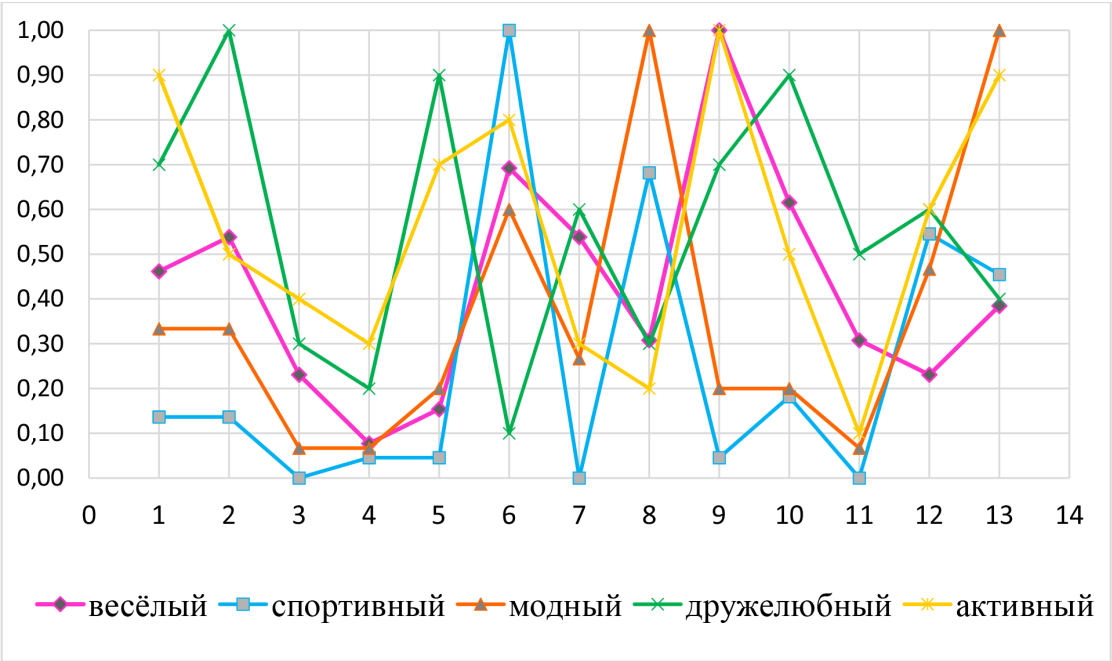

1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
весёлый
спортивный
модный
дружелюбный
активный

Рис. Г.2

МАГИЯ ЧИСЕЛ

Щученков М.А.

г. Славянск-на-Кубани, МБОУ «лицей № 4», 3 «В» класс

Руководитель: Чередниченко Г.В., г. Славянск-на-Кубани, МБОУ «лицей № 4», учитель начальных классов

«Настоящие знания мы получаем тогда, когда ищем ответ на вопрос, а не когда узнаём сам ответ».

Ллойд Александр

Тема моей работы «Магия чисел» выбрана не случайно. В школе на уроках математики мы часто решаем задачи на логическое мышление, головоломки, математические ребусы, загадки. Мой учитель проводит уроки математики очень интересно. Ведь когда уроки проходят весело и познавательно, знания лучше запоминаются. Я задумался, а что ещё может сделать такой предмет занимательным. Учитель предложила изучить математические фокусы и помогать ей на уроках. Так у меня появился объект исследования: математические фокусы. Более того, как искренний любитель математики, мне всегда было обидно за то, что большинство эту науку считает не интересной и скучной. Поэтому в мир математических фокусов я окунулся не только с интересом, но и с желанием убедить своих одноклассников, что математика может быть интересной и захватывающей, а отношения, в которые вступают между собой цифры (главные элементы фокусов) – впечатляющими. Но для этого нужно многому самому научиться: подобрать фокусы, исследовать их природу, это и будет моей целью.

Цель работы: исследовать математические фокусы и убедиться, что за ними стоят математические свойства и правила, увлечь одноклассников математикой.

Объект исследования: математические фокусы.

Предмет исследования: математические фокусы, основанные на свойствах чисел и действий над ними.

Задачи:

1. Используя литературу, изучить виды математических фокусов, выбрать из них наиболее интересные и увлекательные.
2. Объяснить их с точки зрения математических свойств.
3. Пользуясь освоенными «секретами» готовых фокусов, придумать свой «авторский», издать журнал с математическими фокусами.
4. Провести анкетирование и сделать сравнительный анализ контрольных работ по математике за первую и третью четверти.
5. Провести мастер-класс в начальной школе с использованием математических фокусов.

Гипотеза:

1. Предположим, что математические фокусы – это очень своеобразная форма демонстраций математических закономерностей.
2. Допустим, мастер-класс может повлиять на результат контрольных работ по математике моих одноклассников.

Актуальность исследования. Через демонстрацию математических фокусов на уроках математики, хочу показать, что фокусы помогают развивать память, сообразительность, логическое мышление, совершенствуют навыки устного счёта и, наконец, просто повышают интерес к математике, как к науке, что является немаловажным фактором в получении знаний. Как сказал американский писатель Уильям Артур Уорд: «Любопытство – это фитиль в свече знаний».

Практическая значимость. Разработанный в ходе исследования материал пригодится для уроков математики в начальной школе с целью повышения познавательного интереса к этой науке.

Методы:

1. поиск, изучение и анализ;
2. опрос школьников;
3. практическая работа.

1. Основная часть. Математический фокус

1.1. Что такое фокус?

Фокус – искусный трюк, основанный на обмане зрения, внимания при помощи ловкого и быстрого приёма, движения (словарь Ожегова).

Один человек создал фокус, другие удивляются ему, пытаются разобраться в фокусе, понять его и добраться до истины. Действия фокусника, на самом деле, не представляют собой чего-то необыкно-

венного, сверхъестественного. Они просты, естественны и логичны, но людям они представляются невероятными потому, что фокусник применил приём, в результате чего человек сам сделал ошибочный вывод и поверил в него. Не всё, что летает – самолёт. Так и в фокусах. Не всё, что непонятно – обязательно фокус.

1.2. История возникновения математических фокусов

Математические игры и фокусы появились вместе с возникновением математики, как науки. Учитывая то, что математическими умениями владели немногие, то для большинства всё это представлялось из ряда «чудес», «магии». Людей, демонстрирующих разгадки головоломок, занимательных задач, зачастую называли фокусниками.

Первое письменное изложение о математических фокусах можно встретить в книгах:

Сочинения Леонардо Пизанского (1202г.) – первый крупный математик средневековой Европы, наиболее известен под прозвищем Фибона́ччи;

«Занимательные и приятные числовые задачи» Башие де Мезириака (1612г.) -французский математик, в некоторых русских источниках называется Мезирьяк, а также в книге русского математика Леонтия Филипповича Магницкого (автор первой в России учебной энциклопедии по математике) с длинным названием: “Арифметика, сие есть наука числительная, с разных диалектов на славянский язык переведенная, и воедино собрана, и на две книги разделена…”, опубликованной в 1703 году, и содержащей начала математических знаний того времени. Одна глава книги была названа автором “Об утешных неких действах, через арифметику употребляемых”. Эта глава содержала математические игры и фокусы. Сам Магницкий пишет, что поместил эту главу в книгу для “утехи и, особенно, для изощрения ума учащихся”.

Также хочется назвать имя нашего соотечественника – Якова Исидоровича Перельмана. Замечательные книги замечательного педагога «Занимательная арифметика», «Занимательная физика», «Живая математика», «Фокусы и развлечения» и другие его издания « написаны научным чудесным языком и легко воспринимаются читателем», – так говорил о его трудах К.Э.Циолковский.

Математические фокусы интересны именно тем, что каждый фокус основан на математических законах. Смысл их состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними. Главное – это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел. Миллионы людей во всех частях света увлекаются математическими фокусами. И это не удивительно. “Гимнастика ума” полезна в любом возрасте. А фокусы тренируют память, обостряют сообразительность, вырабатывают настойчивость, способность логически мыслить, анализировать и сопоставлять.

1.3. Разновидности математических фокусов

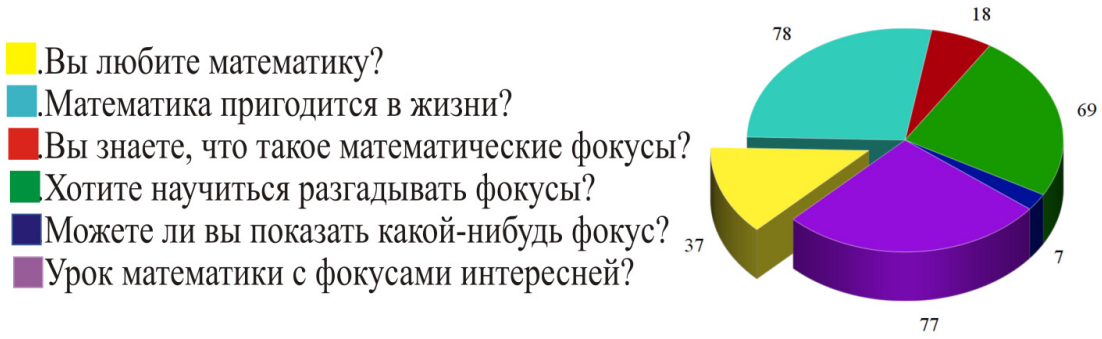
Существует большое разнообразие фокусов, основанных на применении математических правил и свойств чисел и действий над ними. Для некоторых из них требуются мелкие предметы: шашки, спички, фишки. Для других используются наборы для игр: игральные кости, домино, шахматы, колода крат. Есть фокусы, проводимые с календарем, циферблатом часов или требующие специально подготовленных таблиц чисел или рисунков. Можно условно разделить математические фокусы на три вида:

Математических фокусов много, но точнее – это эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел. Чтобы их понять, нужно использовать элементы школьной математики. И я хочу, чтобы через фокусы все увидели, что математика тоже может быть интересной.

2. Практическая часть. Исследование математических фокусов

2.1. Анкетирование

Для того что бы выяснить, станет ли математика интересней для одноклассников, знают ли мои сверстники, что такое математические фокусы, было принято решение провести опрос среди учащихся 3-х классов моего лицея. Опрос проводился посредством анкетирования. Респондентам были заданы следующие вопросы:



По результатам анкетирования стало понятно, что есть дети, которые не любят математику, но почти все понимают, что она пригодится в жизни.

Обращает на себя внимание тот факт, что касается вопросов о фокусах, они интересны детям и многие хотят научиться их и показывать и разгадывать.

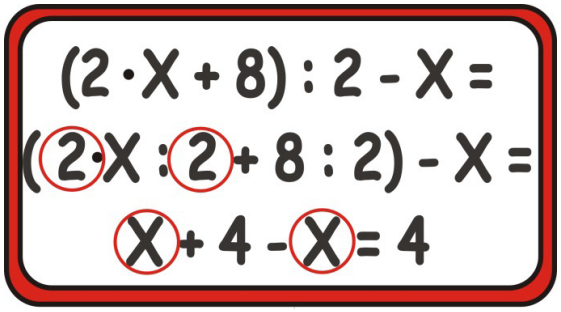
Привить любовь к математике можно разными способами, и самый необычный из них – через фокусы. Для некоторых детей этот способ может стать самым действенным – появится реальный стимул тренироваться в устном счёте и разбираться в формулах.

2.2. Демонстрация фокусов

Математических фокусов достаточно много. Мне больше всего понравились фокусы с расчётами: предсказывание результата, угадывание даты, номера, мгновенный устный счёт. Самое главное условие математических фокусов – нужно хорошо уметь считать не только фокуснику, но и зрителям. Я буду выступать в роли фокусника, а мои одноклассники будут зрителями и так…

Фокус № 1 «Угадывание результата»

Я прошу любого ученика задумать число. Потом это число ученик должен умножить на 2, прибавить к результату 8, разделить результат на 2 и задуманное число отнять. В результате фокусник смело называет число 4.



Разгадка фокуса:

Ученик задумал число 7.

1) 7· 2 = 14

2) 14 + 8 = 22

3) 22:2 = 11

4) 11 – 7 = 4

Мы получили 4 независимо от изначально загаданного числа

Вывод: Если переставить числа местами, то получится, что загаданное учеником число самоуничтожается. В основе этого фокуса лежит уравнение.

Фокус № 2 «Я экстрасенс»

Нужно записать пять любых шестизначных чисел. Первое третье и пятое число записывает фокусник, а второе и четвертое – ученик. Нужно сложить все эти числа. Результат суммы чисел есть заранее предсказанное фокусником число, которое было заранее записано на листочке.

Разгадка фокуса: Допустим, на доске записано 159654+865491+134508+265783+ +734216=2159652.

2159652 – заранее предугаданный результат. В чем секрет?

Второе и третье числа в сумме дают число 999999. Четвертое и пятое число тоже в сумме дают число 999999.

999999+999999=1999998 159654–2=
=159652 1999998+2=2000000
1999998+159654=2159652.

Вывод: фокусник записывает такие числа, чтоб сумма его числа и зрителя была равна 999999. Нужно из первого числа вычесть два и прибавить 2000000, т. к. два дополняет число 19999998 до 2000000.

Итак, сравните 159654 и 2159652.

В основе этого фокуса лежит свойство дополнение до круглого числа.

Фокус № 3 «Знакомые цифры»

Фокусник пишет последовательно цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Прошу кого-нибудь из учеников сложить в уме любые три цифры, следующие одна за другой. А результат – назвать мне.

К примеру, он выберет 4, 5 и 6. В таком случае сумма будет 15.

После этого фокусником сразу называются задуманные цифры.

Разгадка фокуса. Когда назовут сумму (4+5+6)= 15 , в уме нужно разделить ее на 3. Потому что складывали мы 3 цифры. В нашем случае получится 5. Это искомая средняя цифра. Цифра, стоящая перед ней – 4, а после неё – 6.

Вывод: Чтобы проделать этот фокус нужно лишь немного сообразительности. Таким вроде бы простым фокусом, можно развить у ребенка хорошее мышление. Весь эффект этого фокуса в молниеносном ответе.

В основе этого фокуса лежит принцип делимости на 3. Какие бы мы последовательные числа не сложили, они дают числа кратные 3. 1+2+3=6, 2+3+4=9, 3+4+5=12 и т.д.

Фокус № 4 Тайна девятки

Ученик пишет любое трехзначное число (при условии, что первая и последняя цифры различны, пусть будут числа 328), затем пишет это число в обратном порядке (823). Далее нужно вычесть из большего числа меньшее число (823–328=495). Затем фокусник просит ученика назвать первую или последнюю цифру и сразу говорит результат вычислений (495).

Разгадка фокуса. В результате вычислений ученик всегда получит в середине девятку и сумму крайних цифр, тоже равную 9

Вывод: благодаря магической цифре 9 фокусник сразу может назвать результат вычитания, зная только его первую или только последнюю цифру. Существует множество других фокусов с числами, в которых используются некоторые любопытные особенности числа 9.

Фокус № 5 Мгновенное умножение на 11

Например: представьте следующую задачу: 32 × 11

Для ее решения нужно просто сложить цифры 3 + 2 = 5, а затем поместить пятерку между двойкой и тройкой. Вот и наше решение: 352.

Что может быть легче?

Есть задачки посложней: 85 × 11=?

Несмотря на то, что 8 + 5 = 13, ответ НЕ 8135! Как и прежде цифра 3 ставится между цифрами 8 и 5, но 1 добавляется к цифре 8 для получения правильного ответа 935.

Вот еще пример. Попробуйте перемножить 57 × 11. Так как 5 + 7 = 12, ответ: 627

Можно ли использовать этот метод для умножения трехзначных чисел на 11? Безусловно. Например, для задачи 314 × 11 ответ все еще будет начинаться с 3, и заканчиваться на 4. Так как 3 + 1 = 4 и 1 + 4 = =5, ответ будет равен 3454.

В основе этого фокуса лежит математический принцип умножение суммы на число. 23×11=23×(10+1)=(23×10)+(23×1)=230+23=252. В столбик подписать разряды под разрядами и результат готов.

Вывод: зная свойства чисел можно быстро научиться устному счёту

Фокус № 6. Угадывание даты рождения

Ученик для начала к дате своего рождения прибавляет 5. Например: он родился 20–го. У него получилось 25. Затем фокусник говорит, чтобы ученик результат умножил на 3. У него получится 75. Затем от того числа, что получилось нужно отнять 15 и результат сообщить.

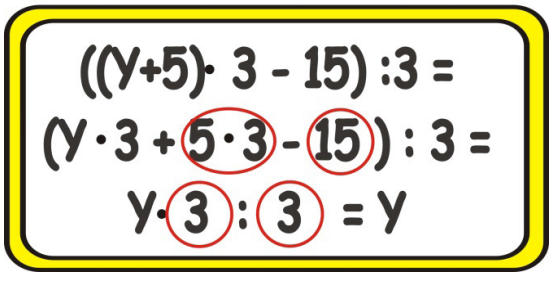
Вот как это выглядит:

20+5=25; 25x3=75; 75–15=60.

После этого фокусник называет дату рождения ученика.

Разгадка. После того, как ученик назвал последнюю цифру, фокусник делит её на 3 и получает дату рождения!

Вывод. В основе этого фокуса так же лежит уравнение. После всех операций с числами они самоуничтожаются, и остается только дата рождения.



Фокус № 7. Авторский

После того как я изучил и понял принцип математических фокусов я сделал свой. За основу взял фокус № 2. В этом фокусе числа дважды доводились до 999999. Я решил его немного упростить, что бы ученикам было легче считать. Первые два числа записывает мой одноклассник, например 78 и 81. Я в это время стою спиной к доске, затем я разворачиваюсь, приписываю еще одно двухзначное число 18, подвожу черту и мгновенно пишу ответ =177.

Разгадка фокуса: Когда я писал свое число, то выбирал его не произвольно – сумма каждой цифры этого числа должна составить с каждой цифрой второго числа одноклассника 9. А значит, мгновенно можно написать результат: надо просто переписать первое число и поставить перед ним единицу, а из последней цифры вычесть единицу.

$$81+18 = 99 \quad 99+1=100 \quad 78–1=77$$
$$100+77 = 177.$$

Вывод: в основе этого фокуса лежит принцип добавление до круглого числа (9999999+1=1000000).

Я научился раскрывать секреты некоторых математических числовых фокусов, поначалу мне это давалось тяжело. Но со временем, у меня начало получаться. Я советую вам использовать математические фокусы, как хобби. Ведь это только так кажется, будто они трудные и поэтому неинтересные.

Смысл математических фокусов состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними. Главное – это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел. Основа этих чудес – математические закономерности и свойства чисел.

2.3. Создание журнала «Магия чисел»

После мастер – класса, было проведено голосование среди одноклассников, с целью выяснения, какие же фокусы заинтересовали их и почему. На диаграмме видно, каким фокусам отдано предпочтение. В результате этой работы был создан журнал, в который вошли фокусы, заинтересовавшие ребят и повышающие интерес к математике, как к науке. Журнал получился красочным, интересным, и познавательным.

Его издали и распространили в начальной школе нашего лицея. Детям очень понравились математические фокусы, они помогли ребятам по-новому взглянуть на мир чисел.

Я считаю, что он может быть использован как дополнительный материал на уроках математики, так как он помогает развивать навыки в устном счете и учит разбираться в формулах.

2.4. Сравнительный анализ контрольных работ

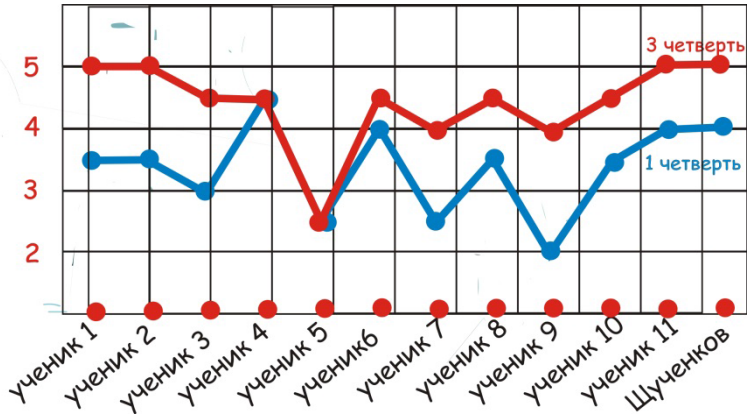
Журнал «Магия чисел» помог привлечь внимание, развить интерес к «королеве наук» у тех, кто еще не оценил её по достоинству. Я считаю, что в этом можно убедиться, рассмотрев таблицу со сравнительным анализом контрольных работ по математике за 1–3 четверть. В таблице указаны результаты тех детей, которые захотели принять участие в эксперименте.

Ученики	1 четверть		средняя оценка	3 четверть		средняя оценка
Ученик №1	4	3	3,5	5	5	5
Ученик №2	3	4	3,5	5	5	5
Ученик №3	3	3	3	5	4	4,5
Ученик №4	4	5	4,5	4	5	4,5
Ученик №5	2	3	2,5	2	3	2,5
Ученик №6	4	4	4	4	5	4,5
Ученик №7	2	3	2,5	4	4	4
Ученик №8	3	4	3,5	5	4	4,5
Ученик №9	2	-	2	4	4	4
Ученик №10	4	3	3,5	5	4	4,5
Ученик №11	4	4	4	5	5	5
Щученков	4	4	4	5	5	5

На графике наглядно видно на сколько улучшились результаты учеников.

Вывод: я считаю, что гипотеза «Допустим, мастер-класс может повлиять на результат контрольных работ по математике, доказана и эффективна для многих моих одноклассников.

происходящих математических преобразований. Пятиминутная интеллектуальная зарядка в виде математического фокуса может сделать математику любимым предметом. Занимаясь исследованием, убедился, что математические фокусы интересны школьникам.



Заключение

В данной работе я рассмотрел ряд математических фокусов, освоил быстрый счёт с некоторыми числами и убедился, что за каждым из них стоят математические правила, уравнения или свойства чисел, составил свои фокусы, сделал журнал с математическими фокусами и снял несколько роликов про математику. Результаты моего исследования могут быть использованы на уроках математики. Научиться разгадывать секреты математических фокусов довольно-таки просто, главное вникнуть в суть

Благодаря работе, я приумножил свои знания в математике, а также приобрел большой опыт в публичных выступлениях, сборе материалов, научился анализировать и делать выводы. Своей работой я хотел привлечь внимание одноклассников к математике и у меня это получилось.

В результате исследовательской работы задачи выполнены полностью, цель достигнута, а гипотезы научной работы «Предположим, что математические фокусы – это очень своеобразная форма демонстраций математических закономерностей» и «Допустим, мастер-класс может

повлиять на результат контрольных работ по математике моих одноклассников» – доказаны.

Список литературы

1. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Числа и фокусы / ОЛМА Медиа Групп, 2013.

2. Перельман Я.И. Живая математика. – Д.: ВАП, 1994.

3. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991.

4. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1984.

5. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: Наука, 1988.

6. Лавриненко Т.А. Задания развивающего характера по математике. – Саратов: ОАО «Издательство «Лицей», 2002.

7. Трошин В.В. Магия чисел и фигур. – М.: Глобус, 2007.

8. http://article-factory.ru/fokusy/obuchenie-fokusam/788–arifmetika-magnickogo.html.

9.http://www.micromagic.ru/content/view/233/74/.

10. http://deltadim.narod.ru/matfocus.htm.

11. http://easyen.ru/forum/39–2430–1.

12. http://www.stranamam.ru/post/8655641/.

13. https://slovar.cc/rus/ushakov/464783.html.

http://trick.fome.ru/ras-5–8.

14. http://vsemzagadki.narod.ru.

15. http://endic.ru/ozhegov.

БЕЗОПАСНОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ В КОРОЛЕВСТВЕ ЭЛЕКТРИУС

Абросимов А.В.

г. Белгород, МБОУ «Прогимназия № 51», 2 «Б» класс

Руководители: г. Белгород, Гребнева И.В., МБОУ «Прогимназия № 51», учитель; Шляхова О.Ю., г. Белгород, МБОУ «Прогимназия № 51», заместитель директора

Мы живём в современном мире и в повседневной жизни часто встречаемся с электричеством. Это различные предметы бытовой техники, электроприборы, которые упрощают нашу жизнь. Внедряется современное оборудование на предприятиях, применяются новые технологии. Многие профессии на сегодняшний день, так или иначе, соприкасаются с использованием электричества.

Но электричество имеет одну особенность. Привычные для человека факторы, которые вызывают тревогу и опасения о возможной опасности, отсутствуют! Можно заметить падающий предмет, услышать шум автомобиля, который приближается, ощутить запах газа или дыма, и таким образом получить «предупреждение» о возможности получения травмы [1].

Электричество же никаких признаков присутствия опасности не проявляет – нет ни запаха, ни видимых причин для беспокойства, ни каких-либо других проявлений, которые могли бы вызвать тревогу или волнение. Электрический ток поражает внезапно, когда человек оказывается включенным в электрическую цепь прохождения тока. Более того, его отрицательное воздействие может проявиться не сразу: человек может погибнуть спустя несколько суток после электрического удара.

На каникулах я прочитал сказку Елены Кригер «Про отважного Тилли-Тукки, страшного злодея Горгонара и волшебную силу загадочной реки Электры» [5].

Это история о том, как девочка Настя и ее друзья вместе со сказочными героями спасли страну, расположенную на берегах реки Электра. Тилли-Тукки и другие жители его страны чуют близость электричества светящимися носами, выращивают цветы-лампочки и разливают воду Электры в чайники и утюги. Переживая их приключения, можно узнать, как вести себя рядом с энергообъектами и безопасно пользоваться электроприборами, а также познакомиться с профессией энергетика.

Я решил провести исследование и узнать, как правильно обращаться с электричеством.

Цель исследования: выяснить, почему электричество таит в себе опасность, и что знают дети моего возраста о его безопасном использовании.

Задачи исследования:

1. Изучить правила электробезопасности.
2. Провести эксперименты.
3. Создать собственные проекты.
4. Ознакомить одноклассников с результатами работы.

Методы исследования:

1. Подбор и изучение литературы и информации Интернет-ресурсов.
2. Эксперимент.
3. Беседа со специалистами.
4. Тестирование.
5. Проектирование.

Почему электрический ток может быть опасным?

Материалы и предметы, которые могут защитить от поражения электрическим током

Электрический ток мы не видим, не слышим, он не имеет запаха. Однако, при своей незаметности электричество заставляет работать электроприборы, которые освещают и обогревают дома. Но эта энергия из созидательной может стать разрушительной и даже смертельной.

Как защитить себя от разрушительной силы электричества?

В энциклопедии «Занимательное электричество» [6] я прочитал, что есть материалы, которые хорошо проводят электрический ток (проводники), а есть, которые его совсем не проводят (диэлектрики). Я решил сделать тестер проводимости и с его помощью определить проводимость некоторых материалов (Эксперимент №1).

Из деталей электронного конструктора «Знаток» [8] я собрал электрическую цепь, которая состоит из проводов, источника питания (батареи), светодиода с резистором. Светодиод горит, значит, электрический заряд проходит по проводам (Рисунок 1, Приложение 1).

Чтобы определить, какие предметы являются проводниками, а какие нет, подсо-

единим разные предметы к выводам А и Б вместо провода. Если светодиод загорится, то предмет – проводник, если нет, то предмет не является проводником.

Вместо провода кладем на концы провода металлическую ложку. Светодиод горит, ложка проводит электрический ток, значит, металлы являются проводниками электричества.

Испытаем другие предметы: резиновый ластик, деревянный карандаш, пластиковую ручку, воду и землю (Рис. 2, 3, Приложение 1).

Делаем вывод: металл, земля (особенно влажная), вода – проводники, они не могут защитить от поражения электрическим током. Резина, дерево, пластик – диэлектрики, значит, используя предметы из этих материалов можно защитить себя от электричества.

Существует достаточное количество средств и способов, чтобы защитить человека от поражения электрическим током. Среди них можно выделить использование изоляции и специальных индивидуальных защитных средств [7].

Изоляция не дает прикоснуться к проводнику электричества, если предусмотрен контакт человека с токопроводящими частями. Защитным покрытием может выступать пластик, резина.

Также используются деревянные и изолирующие подставки, накладки, штанги, диэлектрические коврики, перчатки, диэлектрическая обувь (сапоги, боты, галоши) и одежда, колпаки и прокладки. Для защиты головы, глаз и лица применяют каски и шлемы, различные маски и очки. Электрики используют инструменты с изоляционными ручками.

Применяя электроприборы в быту, нужно периодически осматривать изоляцию на проводах, не вынимать вилку из розетки, тянув за шнур, чтобы не допустить повреждения изоляции. В помещениях с повышенной влажностью, например, в ванной комнате, не использовать электроприборы, т.к. вода является хорошим проводником электричества. Проведенный эксперимент доказывает, что земля тоже хорошо проводит электрический ток. Поэтому, находясь в зоне оборванного провода, например, возле линии ЛЭП, необходимо отойти на безопасное расстояние специальным «гусиным» шагом.

Человек в электрической цепи

Так как человек может оказаться под воздействием электричества, я предположил, что ….

Гипотеза 1. Тело человека является проводником электрического тока.

Чтобы проверить эту гипотезу, я обратился к преподавателю БелГУ Кучееву Сергею Ивановичу. Он рассказал мне об отвертках-индикаторах, с помощью которых можно определить наличие напряжения в сети.

В устройство индикаторной отвертки (модель MS-18) входит щуп, светодиод, элемент питания – батарейка, контактная пластина (рис. 1).

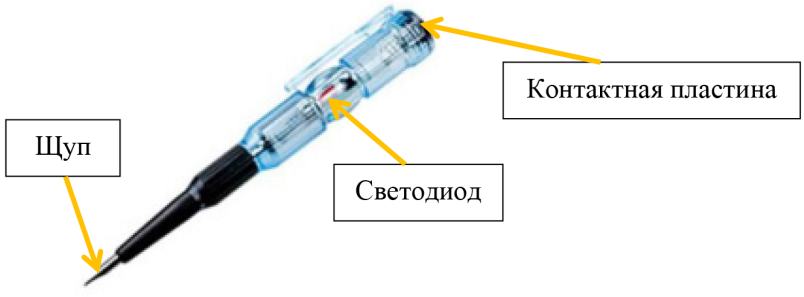


Рис. 1. Устройство индикаторной отвертки MS-18

С этой отверткой можно создать электрическую цепь, включив в нее человека (Эксперимент №2). Прикасаемся пальцами одной руки к щупу отвертки, пальцем другой рукой касаемся контактной пластины. При замкнутой цепи от элемента питания (маленькой батарейки) светодиод загорается (Рисунок 1, Приложение 2).

Можем в эту цепь добавить какой-нибудь электроприбор и проверить его исправность (нет ли обрыва в цепи). Пальцем замыкаем контактную пластину отвертки и прикасаемся жалом к одной из клемм вилки прибора. При этом пальцами свободной рукой замыкаем другую клемму. Светодиод загорается, если в цепи нет разрыва (Рисунок 2, Приложение 2).

Индикаторной отверткой (модель ОИ-2э ST-20e) проверим целостность лампочки. Одной рукой обхватим металлический цоколь лампочки, а пальцем другой руки коснемся контактной пластинки. После этого жалом дотронемся до центрального контакта на лампочке. Если лампа исправна, загорится светодиод и сработает зуммер, т.е. звуковой сигнал (Рис. 3, Приложение 2).

Один вопрос остался без ответа: почему не горит светодиод, если замкнуть цепь руками, в эксперименте №1 (Рис. 4, Приложение 2)?

Сергей Иванович объяснил мне, что причина – в большом сопротивлении человеческого тела. Сопротивление – это величина, которая характеризует свойство проводников препятствовать протеканию электрического тока [3].

Я решил измерить сопротивление своего тела при помощи мультиметра, прибора, позволяющего измерить напряжение, силу тока и сопротивление на участке электрической цепи. (Эксперимент №3).

Будем использовать мультиметр модели DT-830B. Поворотный переключатель установим в сектор для измерения сопротивления. Красный щуп – в разъем со знаком VΩmA. Щуп черного цвета в разъем – COM (рис. 2).

Кончики измерительных щупов красного и черного цвета зажмем между большим и указательным пальцами левой и правой рук. На дисплее отобразилось определенное значение: R=1092 кОМ (Рис. 1, Приложение 3).

Также я измерил силу тока, которая проходит через мое тело. Переставим переключатель в сектор измерения постоянной силы тока и добавим в электрическую цепь батарейку напряжением 1,5В. При помощи правой руки кончиком измерительного щупа черного цвета коснемся контакта батарейки. Другого контакта батарейки касаемся средним пальцем левой руки, при этом между указательным и большим пальцем зажимаем кончик щупа красного цвета. На дисплее отобразилось значение: I=1,19 мА (Рис. 1, Приложение 3).

Затем, я намочил руки и снова произвел аналогичные замеры. При влажных руках – R=252 кОМ, I=4.49 мА (Рис. 2, Приложение 3).

$$R\ (\text{сух. руки}) / R\ (\text{вл. Руки}) = 1092\ \text{кОм}/252\ \text{кОм} = 4{,}33\ \text{раза};$$

$$I\ (\text{вл. руки}) / I\ (\text{сух. руки}) = 4{,}49\text{мА}/1{,}19\ \text{мА} = 3{,}77\ \text{раза}.$$

Расчеты показывают, что сопротивление уменьшилось, а сила тока возросла почти в 4 раза!

Из книг я узнал, что в зависимости от величины тока, времени его воздействия, а также от ряда других причин, например, мокрые руки, электрический ток, проходя через тело человека, может вызвать ожоги, обморок, судороги, прекращение дыхания и даже смерть [1].

Электрический ток различной силы оказывает различное действие на человека (Таблица 1) [1]. Выделены пороговые значения электрического тока: пороговый ощутимый ток – 0,5...1,5 мА при переменном токе частотой 50 Гц и 5... 7 мА при постоянном токе; пороговый неотпускающий ток

Рис. 2. Мультиметр модели DT-830B

(ток, вызывающий при прохождении через человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник) – 6...15 мА при 50 Гц и 50...80 мА при постоянном токе; пороговый фибрилляционный ток (ток, вызывающий при прохождении через организм трепетание сердца и его остановку) – 50–100 мА при 50 Гц и 300 мА при постоянном электрическом токе.

Квест – в переводе с английского quest означает «поиск, выполнение поручений». Этот игровой жанр предполагает интерактивную историю, например, по сюжету фильма или книги, придуманной легенде, историческому или популярному событию и т.п. Во время квеста участникам нужно преодолеть ряд препятствий, решить определенные задачи, разгадать логические загадки, справиться с трудностями, возника-

Таблица 1

Пороговые значения электрического тока

Ток	Значения тока		
	Порогового ощутимого, мА	Порогового неотпускающего, мА	Порогового фибрилляционного, мА
Переменный частотой 50 Гц	0,5... 1,5	6... 15	50...100
Постоянный	5,0...7,0	50...80	300

Проведенные эксперименты доказывают правильность гипотезы №1. Тело человека проводит электрический ток.

Дети и электробезопасность

Проведение тестирования

Продолжив исследование, прочитав книги по электробезопасности [2, 4, 5], я задумался, знают ли мои одноклассники правила электробезопасного поведения.

На основе изученной литературы мы составили 12 вопросов, подобрали картинки и оформили задания для тестирования учеников моего класса.

Вопросы описывают типичные ситуации, которые могут возникнуть в жизни ребенка дома и на улице вблизи энергообъектов. Например, о знаках, предупреждающих об опасности электрического тока; про игры возле линий ЛЭП и трансформаторов; о неисправных электроприборах и розетках; правила поведения в грозу дома и на улице.

Ребятам предлагалось выбрать правильный ответ из предложенных вариантов.

Чтобы было интереснее выполнять задания, я придумал персонажа – правителя королевства Электриуса, именно он задает ребятам вопросы (рис. 3).

Диаграмма 1 (Приложение 4) показывает, что никто из 17 одноклассников не выполнил задания на 100%!

9 правильных ответов дали два ученика, 10 правильных ответов – у троих учеников, 11 правильных ответов – только у одного ученика. У остальных ребят – 8 и меньше правильных ответов.

Рис. 3. Правитель королевства Электриус

Полученные результаты показывают, что ребята моего возраста (7–8 лет) не достаточно хорошо знают правила электробезопасности.

Игра-квест «Подружись с электричеством»

В нашей семье есть традиция – на дни рождения и праздники мы проводим игры-квесты.

ющими на их пути, для достижения общей цели.

Мы решили разработать сценарий квеста «Подружись с электричеством» по электробезопасности и провести его в школе.

Гипотеза 2. Предположим, что игра-квест повысит у одноклассников уровень знаний по правилам электробезопасности.

По сюжету игры ребята должны были вернуть в школу исчезнувшее электричество, которое отключил правитель королевства Элекриус. Он подготовил множество опасных ловушек и спрятал волшебные ключи.

Прохождение квеста включает выполнение заданий на шести локациях (Приложение 5) Разделившись на пять команд (по 5–6 чел.), ребята:

• запоминали знаки и плакаты по электробезопасности;

• учились ходить «гусиным шагом», выходя из зоны оборванного провода;

• обсуждали ситуации, в которых нарушаются правила электробезопасности;

• разбирались, какими розетками безопасно пользоваться и рассчитывали, сколько электроприборов можно включить в одну розетку;

• выясняли, какие предметы и материалы могут защитить от поражения электрическим током;

• разыграли сценки, поясняющие как нужно обращаться с электроприборами и как себя вести вблизи энергообъектов и в грозу.

Задания на каждой локации были подобраны таким образом, чтобы произошла своего рода «отработка» каждого вопроса тестирования, которое ребята проходили раньше. Только теперь вместо задания на листке у ребят появилась возможность «погрузиться» в определенную ситуацию не на бумаге, а как будто в реальной жизни.

У каждой команды – свой маршрут следования по локациям. На последней локации все команды собираются вместе.

Выполняя задание на каждой локации, команда получает часть фотографии. Из собранных шести кусочков надо сложить целую картинку, чтобы определить место, где спрятан ключ. Пять ключей, найденных командами, откроют 5 замков на распределительном щите. Электричество включает взрослый! Эту миссию на нашем квесте выполнил сотрудник МЧС (по совместительству папа одного моего одноклассника).

Ребята успешно прошли испытания и изучили правила электробезопасности.

Повторное тестирование с использованием компьютерной игры-викторины «Приключения в королевстве Электриус»

Чтобы выявить уровень полученных знаний ребят после прохождения квеста, мы провели повторное тестирование, но изменили его форму.

Я занимаюсь программированием, поэтому решил создать в детской среде программирования Скретч компьютерную игру-викторину «Приключения в королевстве Электриус» (Рис. 1, Приложение 6).

Среда программирования Скретч позволяет детям создавать собственные интерактивные проекты: игры, мультфильмы, анимационные открытки, презентации и другие произведения.

Программа составляется из кирпичиков-команд разного цвета, так же как собираются из разноцветных деталей конструкторы ЛЕГО. В Скретч есть команды, которые отвечают за движение, внешность, звуки персонажей, команды управления и событий. Чтобы составить программу надо просто перетащить мышкой нужные команды в специальное поле и соединить их в нужной последовательности.

В среде программирования Скретч я сделал уже много проектов игр, мультфильмов. Также создал несколько обучающих развивающих игр по английскому языку, математике, русскому языку. Их мы использовали на уроках. Одноклассникам очень понравился такой формат обучения.

И, конечно, они проявили большой интерес к моей новой игре-викторине.

Я люблю футбол, поэтому добавил в сюжет игры персонажей, которые имеют к футболу прямое отношение. Главный герой – волчонок Забивака – талисман Чемпионата мира по футболу в 2018 г.

Он решил провести тренировку со своими друзьями: леопардом Закуми, львенком Вилли и броненосцем Фулеко. Эти герои также являются талисманами Чемпионатов мира по футболу в другие годы (рис. 4).

Но спортивные планы под угрозой срыва из-за коварного правителя королевства Электриус.

Участники игры-викторины должны выполнить задания и помочь волку Забиваке, освободить из плена своих друзей. Нужно вводить номер картинки, выбирая правильный ответ на вопросы.

Формулировки вопросов были составлены новые, но задания снова были подобраны с учетом первого тестирования и ситуаций игры-квеста.

За каждое выполненное задание участник получает волшебный кристалл. Всего нужно собрать 12 кристаллов. Если задача выполнена – можно поиграть в футбол!

Рис. 4. Персонажи игры-викторины «Приключения в королевстве Электриус»

Программа позволяет подсчитать правильные ответы участника.

Чтобы ознакомится с моей игрой-викториной «Приключения в королевстве Электриус» более подробно, нужно воспользоваться ссылкой для скачивания – https://yadi.sk/d/1fpSY91AZpsqrA.

Игра-викторина также размещена на официальном сайте Скретч [10], на котором зарегистрировано более 20 млн. пользователей со всего мира! На сайте есть большое русскоязычное сообщество. В настоящее время – 0,008 млн. из России. Чтобы найти игру на сайте, нужно в строке поиск ввести название игры или просто воспользоваться ссылкой: https://scratch.mit.edu/projects/289360851.

Данные повторного тестирования показывает Диаграмма 2 (Приложение 6).

У всех участников – не менее 6 правильных ответов (в первом тестировании были ребята, у которых 4 и 5 правильных ответов), целых семь участников дали правильные ответы на все 12 вопросов!

Мы выявили, что уровень знаний детей в области электробезопасности повысился. **Гипотеза** №2 подтвердилась.

Заключение

Подводя итоги проделанной работы, можно сказать следующее.

Электричество прочно вошло в нашу жизнь. Но электрическая энергия таит в себе смертельную опасность для жизни, если нарушаются правила её использования. Опасность усугубляется тем, что при пользовании электрическим оборудованием на угрозу опасности органы чувств человека не реагируют. Особенно важно прививать навыки электробезопасного поведения детям.

Защитные свойства средств, которые могут предохранить человека от поражения электрическим током, основаны на высоком сопротивлении диэлектриков. Резина, дерево, пластик – это материалы, которые препятствуют протеканию через тело человека опасного для него тока. Поэтому средства защиты изготавливают именно из этих материалов.

Человеческое тело обладает большим электрическим сопротивлением. Общее состояние кожи в значительной мере оказывает влияние на величину сопротивления. В случае увлажнения кожи водой или потом происходит снижение его величины. Это повышает опасность поражения электрическим током.

Проведенный эксперимент с использованием игры-квеста «Подружись с электричеством» и компьютерной викторины «Приключения в королевстве Электриус», показал, что в игровой форме

получать знания детям очень интересно. Это позволило моим одноклассникам качественнее справиться с поставленной для них задачей.

Полученные результаты доказали практическую значимость моего исследования.

Таким образом, все поставленные задачи были выполнены, а значит, цель моей исследовательской работы достигнута.

Исходя из вышесказанного, можно сделать выводы:

- электричество может быть опасным, т.к. тело человека является проводником электрического тока;
- дети младшего школьного возраста мало знают об электробезопасности, но используя игру, можно легко и увлекательно повысить уровень их знаний.

Список литературы

1. Анпилов Э.Н. Материалы и методические рекомендации по подготовке и проведению уроков по электробезопасности. – М.: Издательская группа «Граница». – 56 с., ил.

2. Бугрова Т. Азбука электробезопасности: стихи для детей дошкольного и младшего школьного возраста. – Белгород: КОНСТАНТА, 2017. – 32 с.: ил.

3. Даль Эйвинд Нидал. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018 г. – 288 с., ил.

4. Колесник В.В. Энерголандия: стихи для детей по энергобезопасности. [Электронный ресурс]. URL: http://www.rosseti.ru/electrotravmatism/doc/Энерголандия%20МРСК-ЦЕНТРА%20блок.pdf (дата обращения: 21.07.2018).

5. Кригер Е. Сказка про отважного Тилли-Тукки, страшного злодея Горгонара и волшебную силу загадочной реки Электры. – СПб.: Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2012. – 168 с., ил.

6. Леенсон И. Загадочные заряды и магниты. Занимательное электричество. – Изд-во ОлмаМедиаГрупп, 2014. – 128 с.

7. Основные меры защиты от поражения электрическим током. [Электронный ресурс]. – URL: https://amperof.ru/bezopasnost/mery-zashhity-porazheniya-tokom.html (Дата обращения: 25.07.2018).

8. Первые шаги в электронике. Руководство пользователя к электронному конструктору «Знаток». Схема 14 «Тестер проводимости».

9. Проневский А.Г. Удивительные опыты с электричеством и магнитами. – М.: Эксмо, 2016. – 80 с.: ил.

10. Сайт сообщества Скретч. [Электронный ресурс]. – URL: https://scratch.mit.edu.

Приложение 1

Эксперимент 1. Определение проводимости материалов

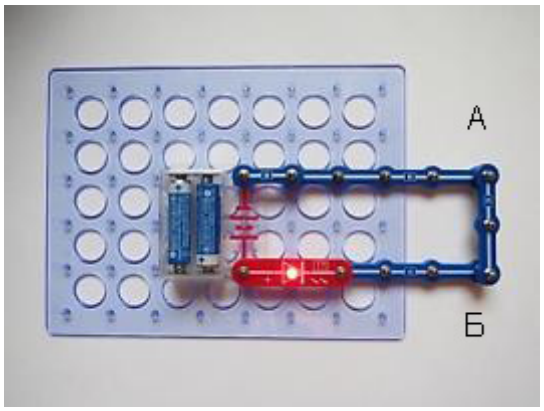


Рис. 1. Тестер проводимости (электрическая цепь) из деталей электронного конструктора «Знаток»

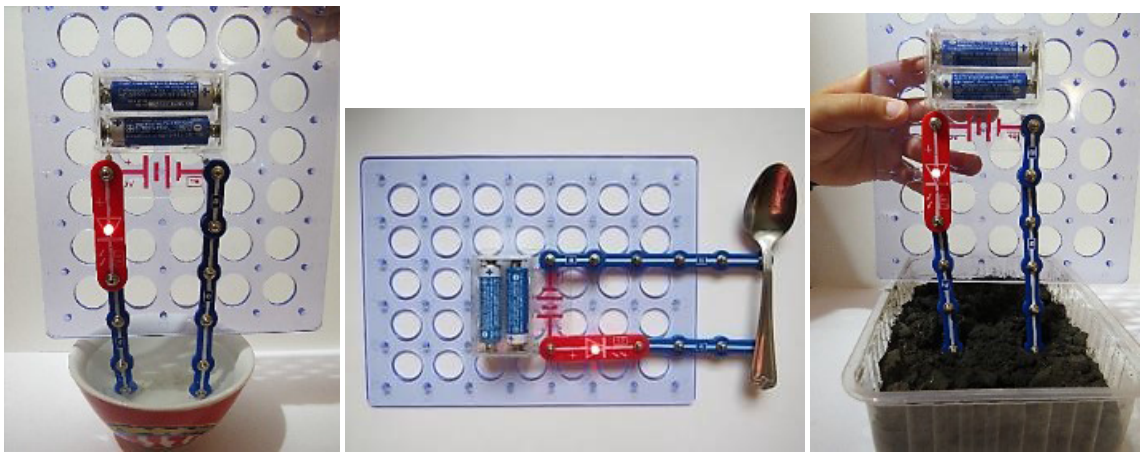


Рис. 2. Металл, земля, вода – проводники

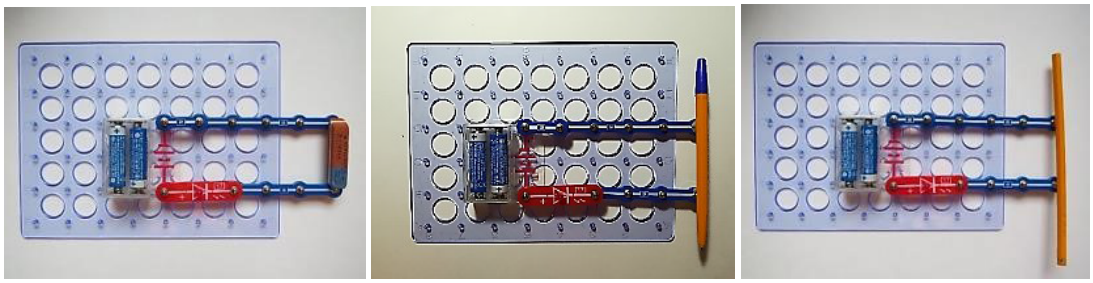


Рис. 3. Резина, дерево, пластик – диэлектрики

Приложение 2

Эксперимент 2. Человек в электрической цепи

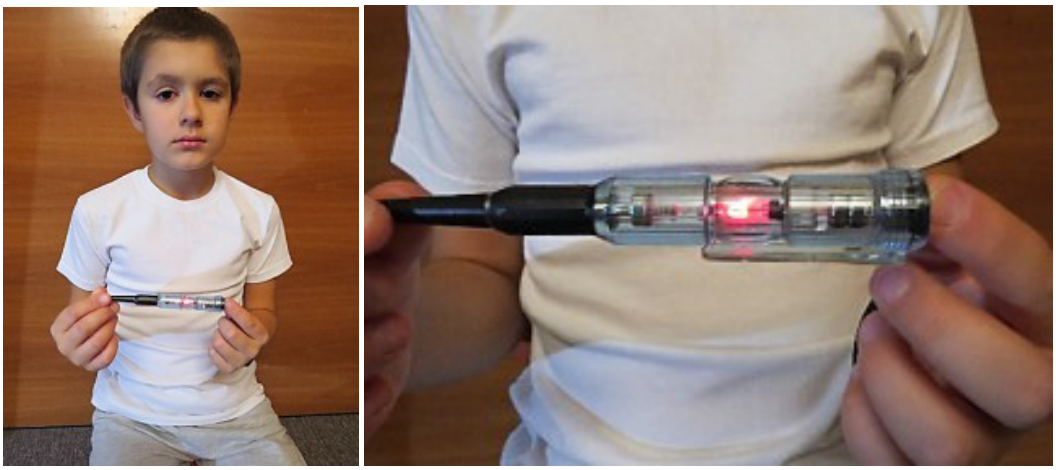


Рис. 1. Замыкание электрической цепи руками

Рис. 2. Определение исправности электроприбора

Рис. 3. Проверка целостности лампочки

Рис. 4. Почему не горит светодиод в тестере проводимости?

Приложение 3

Эксперимент 3. Измерение сопротивления своего тела и силы тока при помощи мультиметра

Рис. 1. Измерение сопротивления своего тела и силы тока сухими руками

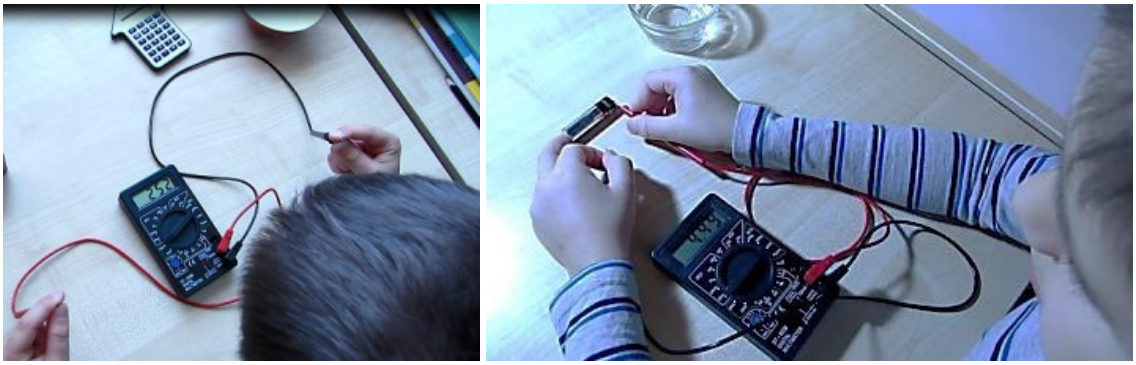


Рис. 2. Измерение сопротивления своего тела и силы тока влажными руками

Приложение 4

Тестирование одноклассников

Диаграмма 1

Приложение 5

Игра-квест «Подружись с электричеством»

Приложение 6

Повторное тестирование с использованием компьютерной игры-викторины «Приключения в королевстве Электриус»

Рис. 1. Скриншот игры-викторины «Приключения в королевстве Электриус»

Результаты тестирования №2
Количество детей
0
1
2
3
4
5
6
7
4 балла
5 баллов
6 баллов
7 баллов
8 баллов
9 баллов
10 баллов
11 баллов
12 баллов

Диаграмма 2

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Станкунов А.А.

Александровский район Оренбургской области,
МАОУ «Александровская СОШ
им. Рощепкина В.Д.», 4 «А» класс

Руководитель: Ленкова Т.Н., Александровский район Оренбургской области,
МАОУ «Александровская СОШ им. Рощепкина В.Д.», учитель начальных классов высшей квалификационной категории

Цель проекта:

1. Собрать информацию о здоровом образе жизни.
2. Убедить одноклассников вести здоровый образ жизни, в том числе и на собственном примере.
3. Создать памятку школьнику по ведению здорового образа жизни.

Задачи проекта:

1. Объяснить одноклассникам – что же такое «здоровый образ жизни».
2. Представить составляющие компоненты здорового образа жизни.
3. Показать, как я веду здоровый образ жизни и мои достижения.
4. Повысить мотивацию одноклассников вести здоровый образ жизни.

Гипотеза – «Здоровый образ жизни – это простое сочетание трёх слов или комплекс правил, необходимых для сохранения и укрепления собственного здоровья, увеличения качества и продолжительности жизни?»

Основная часть

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) – образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

По данным Всемирной организации здравоохранения здоровье людей зависит:

– на 50–55 % именно от образа жизни,
– на 20 % – от окружающей среды,
– на 18–20 % – от наследственности,
– и лишь на 8–10 % – от здравоохранения.

Проблема здорового образа жизни в современном обществе сегодня является одной из самых актуальных и требует к себе особого внимания.

Здоровый образ жизни школьника – это не только залог здоровья, но и дальнейшей успешной учёбы, работы, семейной жизни.

Компоненты здорового образа жизни

Основными компонентами здорового образа жизни являются:

- соблюдение личной гигиены;
- рациональное питание;
- режим дня;
- движение и спорт;
- отказ от вредных привычек;
- закаливание;
- формирование положительных эмоций.

Соблюдение личной гигиены

Личная гигиена школьника – гигиенические правила, выполнение которых способствует сохранению и укреплению здоровья человека.

Не секрет, что каждому человеку необходимо содержать в чистоте своё тело, бельё, одежду, жилище.

Необходимо тщательно умываться и принимать душ утром и вечером. Причем умываться лучше проточной водой. При мытье, особенно с применением мочалки, кожа не только очищается, но ещё и массируется, что улучшает ее кровоснабжение.

Особого внимания требует уход за руками. Наибольшее количество болезнетворных микробов скапливаются под ногтями, поэтому ногти надо регулярно стричь и вычищать грязь специальной щеткой. Руки необходимо мыть с мылом несколько раз в день – после школы, работы и туалета, перед едой. Ноги следует мыть перед сном.

Важное место в личной гигиене занимает соблюдение чистоты нательного белья, одежды, ежедневная смена носков.

Что нужно делать, чтобы твои зубы были всегда здоровыми?

• соблюдай гигиену полости рта. Устранение пищевых остатков с помощью зубочистки или зубной нити, удаление налёта зубной щёткой, полоскание рта после еды, массаж дёсен, употребление твёрдой пищи – всё это является надёжной защитой от кариеса;

• правильно питайся. Очень важен для нормального состава слюны правильный режим питания, приём пищи через определённые интервалы 4 раза в сутки. Необходимо ограничить употребление сахара, печенья, конфет, пирожных, сладкой газированной воды и мучных изделий;

• посещай стоматолога 2–3 раза в год. Ходи на осмотр к врачу, даже если тебе кажется, что с зубами и дёснами у тебя всё в порядке;

• ешь много овощей и фруктов. Организм должен получать все необходимые минеральные вещества и витамины, чтобы зубы всегда были крепкими и здоровыми;

• чисти зубы после каждого приёма пищи. Если в школе у тебя нет возможности почистить зубы после еды, то дома после завтрака и ужина чистить зубы надо обязательно;

• если у тебя заболели зубы или дёсны, скажи об этом родителям. Они запишут тебя на приём к стоматологу – все проблемы легче решаются, когда к врачу обращаются вовремя.

Лично я мою руки всегда перед едой, когда прихожу со школы, с улицы. Каждый день вечером принимаю душ, а по субботам хожу в баню. Обязательно чищу зубы 2 раза в день хорошей зубной щёткой с пастой. Посещаю стоматолога 3–4раза в год. И у меня зубы не болят! Ежедневно слежу за порядком в своей комнате, а по субботам помогаю маме проводить влажную уборку в доме.

Рациональное питание

Рациональное питание – полноценное питание здорового человека, учитывающее его пол, возраст, трудовую деятельность и климатические условия проживания. Такое питание обеспечивает потребности растущего организма в питательных веществах, способствует сохранению и укреплению здоровья, повышает физическую и умственную работоспособность.

Лично я – принимаю пищу 5–6 раз в день. Всегда по утрам ем молочную кашу(овсяную, рисовую, пшенную). Еще очень люблю гречневую кашу, она вкусная и полезная.

Всегда в обед я ем суп с мясом.

Я каждый день кушаю овощи и фрукты.

Каждый день я пью чай с травами(липа, иван-чай, мята, чабрец, листья черной смородины). Я не принимаю пищу поздно вечером, практически не пью кока-колу и газировку. Стараюсь как можно меньше кушать конфет и сладостей.

Принципы рационального питания:

• Адекватная энергетическая ценность рациона, соответствующая энергозатратам ребенка.

• Сбалансированность рациона по всем заменимым и незаменимым пищевым факторам.

• Максимальное разнообразие рациона, являющееся основным условием обеспечения его сбалансированности.

• Оптимальный режим питания.

• Адекватная технологическая и кулинарная обработка продуктов и блюд, обеспечивающая их высокие вкусовые достоинства и сохранность исходной пищевой ценности.

• Учет индивидуальных особенностей детей.

• Обеспечение безопасности питания, включая соблюдение всех санитарных требований к состоянию пищеблока, поставляемым продуктам питания, их транспортировке, хранению, приготовлению и раздаче блюд.

Режим дня

Режим – слово французское и в переводе означает «управление». В первую

очередь это управление своим временем, но в конечном итоге – и своим здоровьем, и своей жизнью.

Режим дня – это рациональное распределение времени на все виды деятельность и отдыха в течение суток. Основной его целью служит обеспечить высокую работоспособность на протяжении всего периода бодрствования. Нужно правильно распределить все свои дела в течении дня, и тогда обязательно останется время для отдыха!

Лично я дорожу своим временем, стараюсь использовать его с пользой. Ниже приведен мой режим дня.

Движение и спорт.

Лично я – ежедневно делаю дома зарядку, с удовольствием посещаю уроки физкультуры, веду активный образ жизни.

Летом много бегаю на улице, катаюсь на велосипеде.

Люблю играть с друзьями в футбол! Принимаю участие в «Кроссе наций», в том числе мы участвуем в нём всей семьёй.

Зимой очень люблю кататься на лыжах, каждый год принимаю участие в «Лыжне России» и уже 2 раза занимал призовые места.

Мой режим дня

Отказ от вредных привычек

Каждый должен понимать, что вредные привычки(курение, прием алкоголя и наркотиков) служат причиной множества заболеваний. Они отравляют весь организм. Вредные привычки снижают работоспособность и успеваемость в школе, сокращают продолжительность жизни, негативно отражаются на здоровье будущих детей, вызывают как физическую, так и психологическую зависимость. При воздержании от никотина или алкоголя возникает ощущение, будто чего-то не хватает. Просыпается резкая потребность помчаться в магазин и купить желаемую пачку сигарет или спиртное. Но зачастую люди, которые страдают от вредоносной привычки, даже и не догадываются, насколько пагубное воздействие она оказывает на их организм.

В нашей семье никто не курит, не принимает наркотики и я не буду!

Закаливание

Закаливание – это гигиеническое мероприятие, благодаря которому организм человека становится более устойчивым к неблагоприятному воздействию окружающей среды, а также становится выносливее. Отмечено, что если человек систематически закаливается, то вероятность заболеть простудой в таком случае снижается в целых 4 раза! А в некоторых случаях и вовсе простуда не наступает, настолько крепким становится организм.

Большинство из нас задумывались о том, чтобы начать закаляться. Однако мало кому захочется сразу прыгать в ледяную воду. Здесь необходимо проявить терпение, и отнестись к этому делу без фанатизма. Помните, что закаливание, это не только обливание холодной водой, но также и обтирание и принятие воздушных ванн, с которых, кстати, и стоит начинать новичкам.

Этапы закаливания.

- Шаг первый: воздушные ванны
- Шаг второй: обтирание
- Шаг третий: контрастные процедуры
- Шаг четвертый: босиком по снегу
- Шаг пятый: бегом в баню!
- Шаг шестой: в последний бой (купание в проруби)!

Внимание!!! Перед тем, как начать закаляться, посоветуйтесь со своим врачом и пройдите медицинское обследование.

Лично я тоже закаляюсь – хожу париться в баню, а затем обтираюсь снегом или обливаюсь холодной водой!

Формирование положительных эмоций

Эмоциональное состояние человека непосредственно влияет на состояние его здоровья. Заключенная в эмоциях энергия может разрушать или восстанавливать организм. Испытывая каждый день негативные эмоции, человек сам того не ведая, разрушает свое здоровье. Стоит нам побыть в хорошем настроении, порадоваться жизни, как мы начинаем чувствовать прилив сил, наше самочувствие улучшается. Своим отрицательным состоянием, человек угнетает органы своего тела. Если это продолжается долгое время, происходит расстройство организма. Из-за нехватки жизненных сил, начинают появляться болезни. Каждый орган функционирует настолько, насколько это ему позволяют эмоции человека.

Ключом к здоровью, является понимание тесной взаимосвязи эмоций с внутренними органами. Избавляясь от отрицательных эмоций, и переживая только положительные, человек может в определённой мере восстановить свое здоровье.

Я имею активную жизненную позицию! Стараюсь не унывать и не огорчаться, даже когда сталкиваюсь с трудностями.

Дома, в свободное от занятий время, я помогаю родителям, играю с младшим братом. Кроме спортивных занятий, я занимаюсь в музыкальной школе – учусь играть на аккордеоне, трубе, фортепиано, а так же занимаюсь хореографией, пою в хоре. Мне нравится выступать на сцене!

Заключение

Итак, учитывая выше изложенное, можно сделать следующие выводы:

• Здоровый образ жизни является важной составляющей полноценной жизни в современном быстро меняющемся мире.

• Только соблюдение каждым человеком принципов здорового образа жизни – позволит защитить нас от неблагоприятных воздействий окружающей среды, сохранить и укрепить свое здоровье, хорошо учиться, работать и дожить до глубокой старости счастливым человеком!

Приложением 1 к моей работе является Памятка школьнику по ведению здорового образа жизни.

Список и литературы

1. Артемьева, Т. Система Амосова // Будь здоров. – 2010. – № 1. – С. 32–39. О системе оздоровления.

2. Дик Н. Ф.: Как прожить долгую и здоровую жизнь. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.

3. Нестерова И.А. Здоровый образ жизни // Образовательная энциклопедия ODiplom.ru – http://odiplom.ru/lab/zdorovyi-obraz-zhizni.html .

4. Филиппов, П.И. Гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2003. – 288 с.

5. Царев И. В своей тарелке: Как поднять иммунитет, не вставая из-за обеденного стола // Российская газета. – 2010. – № 11.

6. Яковлева Т. Не займемся профилактикой – замучаемся с болезнями // Российская Федерация сегодня. – 2010. – № 14. – С. 21–22.

7. Ресурсы интернета.

Приложение 1

1.Соблюдай правила личной гигиены:
- содержи в чистоте своё тело, бельё, одежду, жилище;
- соблюдай гигиену полости рта, регулярно посещай стоматолога;
ЧИСТОТА – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ
Живем в мире чистоты, здоровья, порядка
2. Правильно питайся, кушай только «здоровую» пищу:
- пища должна обеспечивать энергозатраты растущего организма;
-пища должна быть разнообразной и сбалансированной по содержанию белков, жиров и углеводов;
-пища должна быть правильно приготовлена;
-пища должна быть безопасной;
-рациональное питание должно учитывать индивидуальные особенности ребенка.
«Правильное и полезное питание поможет сохранить здоровье» - эти слова должны стать своеобразным лозунгом для тех, для кого здоровье - не пустой звук.
фрукты и овощи
хлеб, картофель, рис, макароны
мясо, рыба, яйца, бобовые
молоко и молочные продукты
еда и напитки с высоким содержанием жиров и сахара
3. Соблюдай режим труда и отдыха:
соблюдай режим дня;
-правильно распределяй свои дела в течении дня, и тогда обязательно останется время для отдыха!
РЕЖИМ ДНЯ
4. Больше двигайся, активно занимайся спортом!
Древняя греческая мудрость гласит:
« Если хочешь быть сильным—бегай,
Хочешь быть красивым—бегай,
Хочешь быть умным—бегай!»
Движение - это жизнь
5. Не заводи вредных привычек!
тебе жить
Вредные привычки
пусть горят, как спички!
6. Закаляйся, если хочешь быть здоров!
ЗАКАЛИВАНИЕ – ПУТЬ К ЗДОРОВЬЮ
Закаливание дарит нам здоровье и отличное настроение
Принимаю контрастный душ
Умываюсь холодной водой
Обтираюсь влажным полотенцем
Люблю купаться
Греюсь на солнышке
Гуляю на улице

ПРИМЕНЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ ЯЧЕЕК ШТЕЙНЕРА В НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Драцкая А.И.

г.о. Королёв МО, МБОУ «Гимназия №5», кружок «Юный физик – умелые руки», 5 класс

Руководитель: Скворцова А.А., г. Москва, НИУ МАИ, студентка

Я делаю новый композиционный материал, глядя на мыльные плёнки. Они самые лёгкие и прочные, поэтому такая форма должна быть у арматуры перед заливкой наполнителем. Я показала решение задачи самого лёгкого армирования не только квадрата, как у Штейнера, но и куба – это 13 отрезков [1, 2]. Арматурные ячейки Штейнера по-разному изгибаются в разных направлениях. Я начала изучать анизотропию жёсткости, получила числа. По этим данным я изготовила несколько образцов композиционного материала. Для этого я предложила технологию эпоксидного литья в парафиновые формы. Моими результатами заинтересовались строители (Бронзовая медаль НИУ МГСУ), инноваторы (приз 10000 рублей) и металлурги (приглашение на выставку МеталлЭкспо-2019). Лауреат конкурса им. В.И. Вернадского 2019. Хочу изучить не только плоские, но и объёмные ячейки композиционного материала. Цель работы – создание нового лёгкого и прочного композиционного материала. В этой работе я изучаю арматурный каркас без наполнителя. Моей задачей было сделать каркас как можно легче. Каркас композиционного материала состоит из ячеек. Пока я изучаю только квадратные и кубические ячейки. Математическая задача для квадратной ячейки известна – это задача Штейнера о соединении четырёх вершин квадрата самой короткой линией. Решение – пять отрезков. Я получила это решение совершенно новым способом, глядя сбоку на мыльные плёнки на кубическом каркасе. Задача заключается в соединении множества самых лёгких ячеек Штейнера в одну конструкцию. Сначала нужно было соединить квадратные ячейки. Ячейка Штейнера похожа на жучка, поэтому две ячейки можно соединить двумя способами. Жёсткость и гибкость ячейки Штейнера разная в различных направлениях. Это свойство анизотропии жёсткости. Для достижения цели работы мне нужно было узнать и выразить в числах жёсткость и гибкость ячейки в разных направлениях. После этого надо было проверить правильность расчётов и сделать модель арматуры нового композиционного материала. Всё это я выполнила. Появились новые задачи.

Основная часть

Два года я решала задачу о соединении четырёх вершин квадрата самой короткой линией. Это математическая задача Штейнера. Я предложила новый способ решения этой задачи с помощью мыльных плёнок. Если посмотреть на мыльные плёнки на кубическом каркасе, то сразу видно решение этой задачи из пяти отрезков. Это квадратная ячейка Штейнера. Потом я решила задачу о соединении восьми вершин куба самой короткой линией. Сначала была гипотеза, что такая линия содержит 12 отрезков, потому что это показывали мыльные плёнки на кубическом каркасе. Но потом я поняла, что мыльные плёнки могут натягиваться по поверхностям, но не могут превратиться в тонкие линии, иначе сразу порвутся. Физическая модель не смогла показать правильное математическое решение. До него пришлось догадаться с помощью мыльных плёнок и уже известной квадратной ячейки Штейнера. Получилась линия из 13 отрезков, а не из 12, как показывали мыльные плёнки. Полученное решение я назвала кубической ячейкой Штейнера.

Потом я стала изучать физические свойства ячеек Штейнера. Квадратная ячейка Штейнера – это 5 отрезков, которые соединяют 4 вершины квадрата самой короткой линией, она показана на рис. 1. Полученные короткие линии не полностью симметричны. Это значит, что ячейка Штейнера анизотропна по прочности и жёсткости. В разных направлениях она по-разному будет изгибаться.

Цель моей работы – создание нового легкого и прочного композиционного материала. Несколько моделей нового материала я изготовила, испытала и много раз показывала на разных конференциях. Для следующей работы мне понадобилось изучить прочность и жёсткость ячейки Штейнера в разных направлениях.

Ячейка Штейнера – это силовая арматура или ниточки, которые надо залить эпоксидной смолой. Арматура будет самой лёгкой, потому что ячейка Штейнера самая короткая. Это математическая основа нового лёгкого композиционного материала.

Новая задача – как соединить множество ячеек Штейнера между собой в новом материале. Для кубической ячейки я доказала, что существует три способа соединения двух ячеек. В этой работе я изучаю только квадратную ячейку. Две квадратные ячейки можно соединить двумя способами, прочность и жёсткость материала будет различной.

Для решения этой задачи я зажимала по очереди каждую конструкцию в штатив за один конец цепочки, а другой конец нагружала подвешиванием разного числа гаек на ниточке, измеряла прогиб линейкой. Школьные грузы с весом по 1 Н оказались очень тяжёлыми, потому что от них цепочки очень сильно прогибались. Я стала нагружать цепочки гайками М8. Сначала надо было определить массу одной гайки. Для этого я взвесила 50 гаек, весы показали 227 г. Потом 227 г поделила на 50 и получила массу одной гайки приблизительно 4,5 г. Я нанизывала гайки на ниточку и подвешивала к концу цепочки. На рис. 2 показана схема лабораторной установки с цепочкой, штативом и гайками на ниточке. Прогиб цепочки измеряла школьной линейкой.

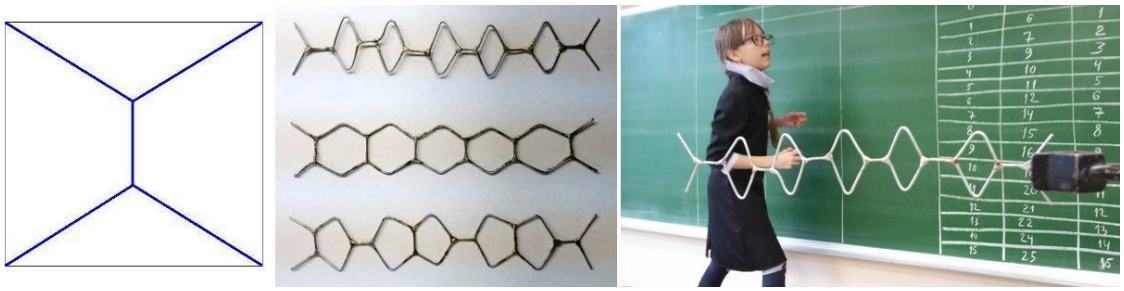


Рис. 1. Соединение ячеек Штейнера в арматуру

На рис. 1 показана одна квадратная ячейка Штейнера. Я спаяла из проволоки много таких ячеек, а потом соединила их по-разному. Я изучила три арматуры композиционного материала. В первой арматуре все перемычки лежат на одной линии, во второй расположены поперечно, в третьей чередуются. Есть много других вариантов, но их я пока не изучала.

Задача: изучить жёсткость и гибкость всех соединений и одной ячейки Штейнера в разных направлениях.

Рис. 2. Лабораторная установка для измерения прогиба цепочек

Я записала результаты в таблицу, перенесла в компьютер, вычислила жёсткость и гибкость в программе EXCEL, там же строила графики, определила ошибки, а потом делала выводы. На рис. 3 показаны графики прогиба каждой из трёх конструкций арматуры в двух направлениях: плашмя и рёбрами вверх.

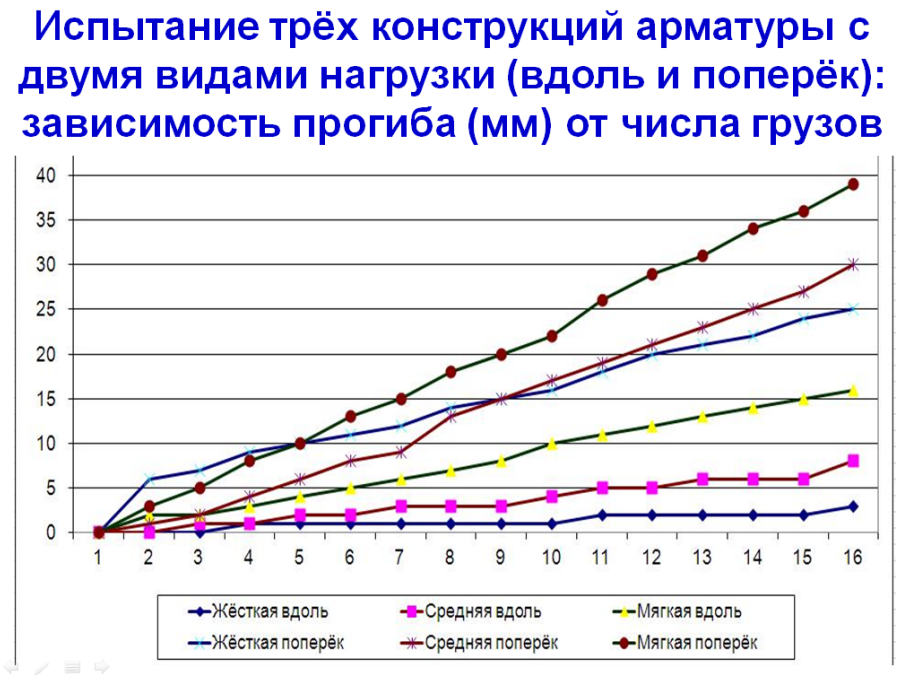


Рис. 3. Испытание трёх цепочек арматуры в двух направлениях нагрузки

Цель моей работы заключается в практическом применении анизотропии гибкости и жёсткости, поэтому я изучила полученные графики. Сначала я выбрала три графики, когда цепочки арматуры были закреплены рёбрами вверх, то есть самым жёстким способом. В таком положении прогиб цепочек был самым маленьким, но зависел от подвешенных грузов. На рис.4. Показаны графики прогиба трёх цепочек арматуры в самом жёстком направлении, когда рёбра направлены вверх. Цепочки арматуры изгибались по-разному в зависимости от положения в них ячеек Штейнера. Самая жёсткая цепочка с перемычками поперёк её линии прогнулась всего на 3 мм, при максимальной нагрузке, когда к её концу я подвесила 15 гаем М8. Самая гибкая цепочка с перемычками вдоль её линии прогнулась на 16 мм от пятнадцати гаек. Большое различие в прогибе цепочек доказало, что ячейки Штейнера в арматуре по-разному изгибаются в разных направлениях. Сразу появилась задача о создании цепочки арматуры с наперёд заданной гибкостью. Если ячейки Штейнера в цепочке чередовать перемычками вдоль-поперёк, то получится арматура со средней гибкостью. Так оно и получилось на практике. Это средний график, на котором цепочка прогнулась на 8 мм от пятнадцати гаек.

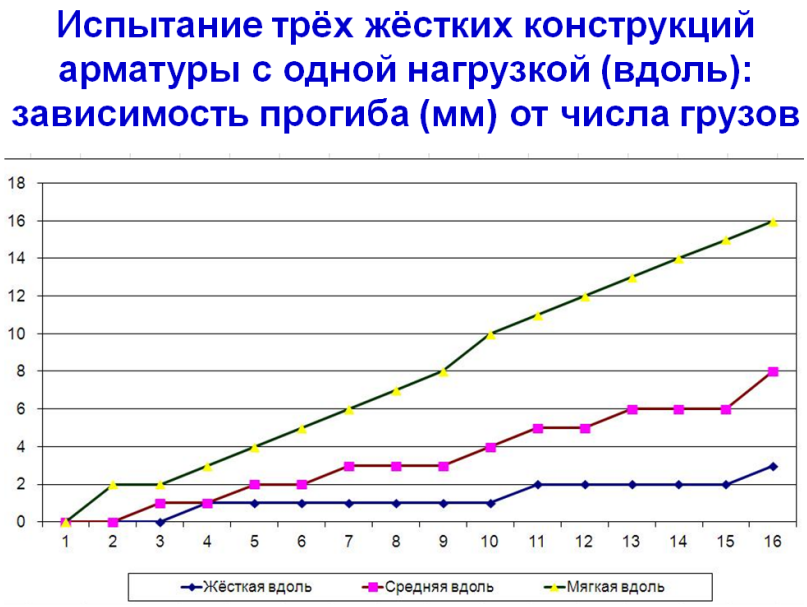


Рис. 4. Большая анизотропия, гибкость различается в 5–7 раз

После этого я повернула каждую из проволочных цепочек на 90 градусов и повторила испытания на гибкость. Графики испытаний показаны на рис.5. Теперь цепочки располагались плашмя, были очень гибкими, поэтому обладали маленькой жёсткостью, прогибались сильнее. Даже самая жёсткая цепочка в положении плашмя прогнулась на 25 мм от пятнадцати гаек М8, а самая гибкая цепочка прогнулась на 38 мм. Это означает, что в направлении плашмя анизотропия гибкости и жёсткости ячеек Штейнера маленькая, потому что различие в прогибе всего в 1,5 раза. Для средней цепочки с чередованием перемычек в ячейках Штейнера вдоль-поперёк гибкость оказалась промежуточной, цепочка арматуры прогнулась на 30 мм от пятнадцати гаек.

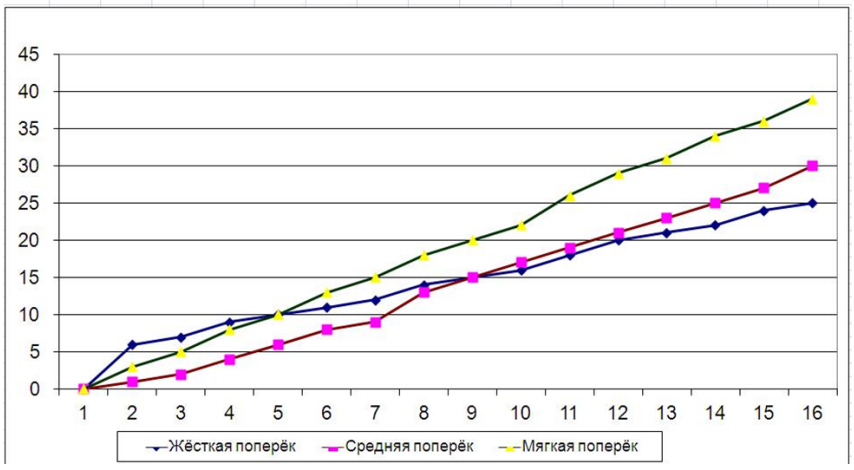


Рис. 5. Малая анизотропия, гибкость различается в 1.5 раза

После доказательства анизотропии гибкости и жёсткости ячеек Штейнера я сравнила в числах прогиб цепочек арматуры в двух направлениях: плашмя – большой прогиб, рёбрами вверх – малый прогиб. На рис.6 графики расположены парами. На каждом графике показаны свойства гибкости одной и той же цепочки арматуры в двух направлениях. Анизотропия гибкости очень большая, на первом графике гибкость различается в 12 раз. Первый график самый важный, потому что показывает, как надо располагать жёсткую цепочку, чтобы прогиб был самый маленький. Рёбрами вверх.

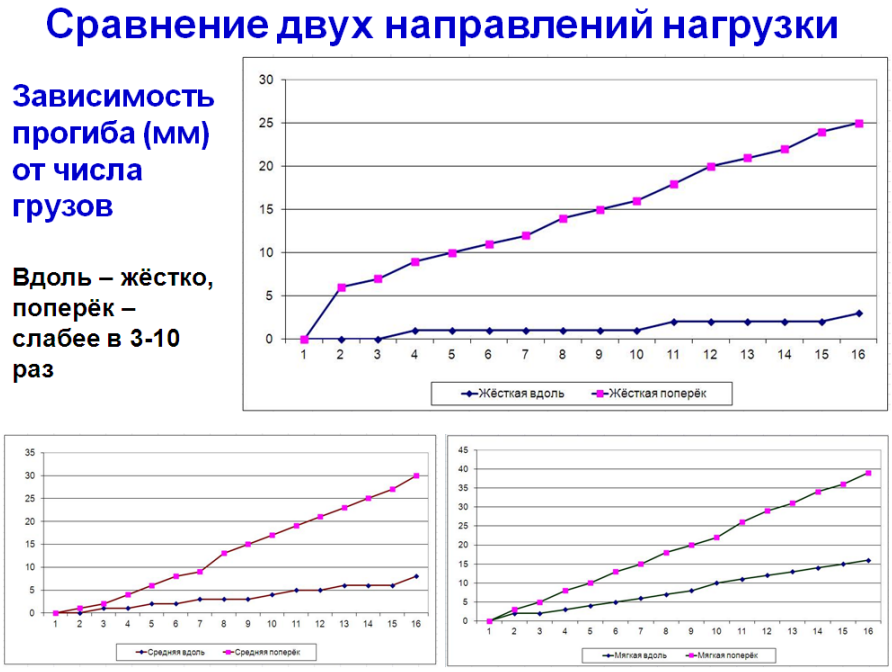


Рис. 6. Гибкость при повороте цепочек на 90 градусов

кой арматурной цепочки (перемычки поперёк) в самом жёстком направлении (рёбрами вверх). В первом столбике показано число гаек, от нуля до пятнадцати. Во втором столбике показан прогиб арматурной цепочки в мм. Это очень жёсткая цепочка и очень жёсткое направление, потому что прогиб был всего 3 мм от пятнадцати гаек. В третьем столбике показан груз в граммах, одна гайка – 4,54 г. В четвёртом столбике показан вес в ньютонах, 1 Н соответствует 102 г, поэтому числа из третьего столбика поделила на 102. В пятом столбике показан вес груза в мН, поэтому числа в четвёртом столбике умножила на 1000. В шестом столбике показана жёсткость, поделила силу на прогиб, Н/м, или, что то же самое, мН/мм. Нашла среднюю величину – всё сложила и поделила на число опытов. На 0 делить нельзя, поэтому первые три строчки пустые. Поделила 1 на жёсткость и получила гибкость в мм/мН, но потом маленькое число удобно умножить на 1000 и работать в мм/Н, потому что от 1 Н цепочка прогнётся в 1000 раз сильнее, чем от 1 мН.

Я провела шесть серий испытаний для трёх арматурных цепочек, для каждой цепочки в двух направлениях. В каждой серии испытаний было по 15 измерений, потому что больше гаек М8 подвешивать было нельзя, цепочки могли распаяться. Числовые данные я записала на классной доске, а потом перенесла на компьютер. Каждую серию измерений я обработала в программе Excel. На рис. 7 для примера показана только одна таблица из шести, в которой записаны прогибы самой жёст-

Программа Excel вычислила жёсткость и гибкость одной ячейки Штейнера в четырёх направлениях

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
19			1 вдоль	Жёсткая							
20											
21		0	0	0	0	0	*				
22		1	0	4,54	0,04451	44,5098	*				
23		2	0	9,08	0,08902	89,0196	*				
24		3	1	13,62	0,13353	133,529	133,529				
25		4	1	18,16	0,17804	178,039	178,039				
26		5	1	22,7	0,22255	222,549	222,549				
27		6	1	27,24	0,26706	267,059	267,059				
28		7	1	31,78	0,31157	311,569	311,569				
29		8	1	36,32	0,35608	356,078	356,078				
30		9	1	40,86	0,40059	400,588	400,588				
31		10	2	45,4	0,4451	445,098	222,549				
32		11	2	49,94	0,48961	489,608	244,804				
33		12	2	54,48	0,53412	534,118	267,059				
34		13	2	59,02	0,57863	578,627	289,314				
35		14	2	63,56	0,62314	623,137	311,569				
36		15	3	68,1	0,66765	667,647	222,549				
37							263,635	жёсткость, Н/м			
38							0,00379	гибкость, м/Н		0,00063	
39		число гае	щение в м	число гра	сила, Н	сила, мН	жёсткость, мН/мм=Н/м			Гибкость одной	
40					1Н=102г						

Пример расчёта гибкости ячейки Штейнера в одном направлении в программе Excel

Рис. 7. Пример компьютерной обработки результатов опыта

После компьютерных вычислений я нарисовала одну арматурную ячейку Штейнера и показала, как она изгибается в различных направлениях. Всего у ячейки Штейнера 4 гибкости, потому что её можно изгибать в четырёх направлениях. Два направления плашмя не очень важные, но могут понадобиться потом. Другие два направления рёбрами вверх очень важные, анизотропию гибкости и жёсткости можно применять сейчас на практике. Я уже изготовила несколько образцов новых композиционных с квадратными ячейками Штейнера. У новых материалов различная гибкость. Я смогла предсказать гибкость новых композиционных материалов. На рис.8 показана одна арматурная ячейка Штейнера и её гибкости в разных направлениях. На этом рисунке ячейка закрепляется жёстко на одной стороне квадрата, а сила прикладывается на другой стороне. В положении плашмя анизотропия гибкости слабая 7,8–9,7 мм/Н. Настолько мм прогнётся одна ячейка от силы 1 Н в положении плашмя. Гибкость различается меньше чем в 1,5 раза. Зато в положении рёбрами вверх анизотропия гибкости очень большая 0,6–4,0 мм/Н. В этом направлении гибкость различается в 7 раз.

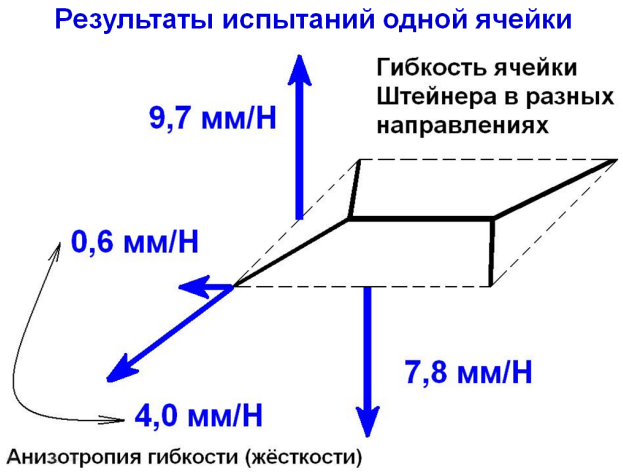


Рис. 8. Анизотропия гибкости квадратной ячейки Штейнера

У меня есть гибкости и жёсткости одной ячейки Штейнера. Теперь я могу создавать арматуру с заранее заданными свойствами. На рис.9 показаны три моих арматурных цепочки в положении рёбрами вверх, нагрузка прикладывалась параллельно рёбрам, как показано на рисунке. Эти цепочки уже были испытаны на прогиб подвешиванием грузов из гаек М8. В каждой цепочке 6 ячеек. В первой цепочке ячейки расположены перемычками вдоль линии цепочки. Прогиб всей цепочки я поделила на 6. То же самое сделала с цепочкой, в которой перемычки расположены поперёк. В третьей цепочке я теоретически вычислила прогиб по этим данным, а потом сравнила с опытными результатами. Ошибка около 30%. Школьная линейка имеет ошибку 4%. Ещё накапливались ошибки от других причин, поэтому результат хороший.

Точно так же я предсказала свойства арматурных цепочек в положении плашмя, показанные на рис.10. Ошибка не превзошла 40%.

Рис. 9. Арматура с заранее заданными свойствами

Рис. 10. Расположение арматуры плашмя

Рис. 11. Технология эпоксидного литья в парафиновую форму

Я практически применила полученные результаты для создания новых композиционных материалов, разработала технологию эпоксидного литься в парафиновую форму, показанную на рис. 11.

1. Расплавила парафиновые свечи в баночке с горячей водой.
2. Вылила расплавленный парафин в форму, коробочку или ящичек.
3. Подождала, пока парафин остынет и затвердеет.
4. Сверлом и отвёрткой проделала канавки в форме ячеек Штейнера.
5. Подготовила эпоксидную смолу с отвердителем в отношении 10:1.
6. Уложила в канавки капроновые нити, можно без них для примера.
7. Залила эпоксидную смолу с отвердителем в канавки.
8. Подождала сутки, пока эпоксидная смола застынет.
9. Опустила лоток с парафином и застывшей смолой в горячую воду.
10. Парафин расплавился, конструкция арматуры готова.

Эпоксидное литьё – это простая технология. Парафин плавила в баночке в горячей воде, выливала в лоточек и остужала. В парафине вырезала канавки в форме ячеек Штейнера, то есть самые лёгкие, положила в канавки капроновые нити и залила их эпоксидной смолой. На следующий день лоточки с парафином и застывшей смолой опустила в кипящую воду, парафин вытек, остался новый композиционный материал с предсказанными мною свойствами анизотропии жёсткости. Образцы моих новых материалов и парафиновая технология показаны на рис.12.

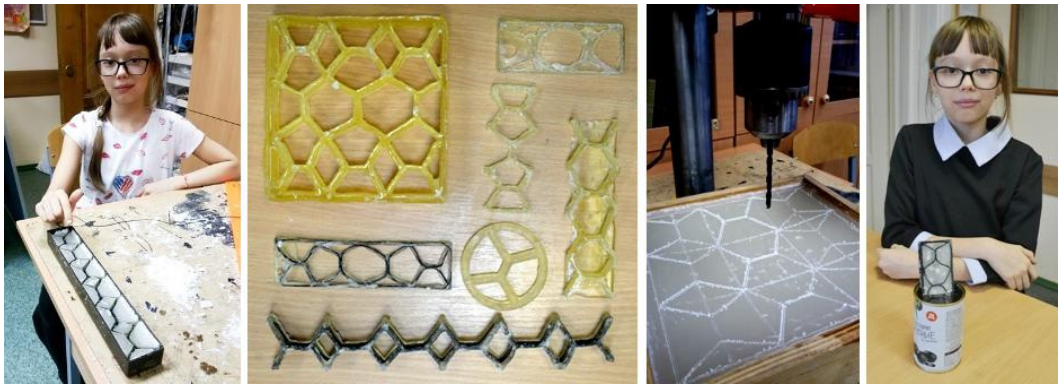


Рис. 12. Эпоксидное литьё в парафиновые формы

Особенно интересна круглая заготовка. Ею заинтересовалась большая фирма-покупатель новых видов металлопроката. Это четыре трубы в одной трубе. Получила предложение участвовать в Международной выставке металлопроката в ноябре 2019 года.

На рис. 13 показан образец эпоксидной арматуры композиционного материала с квадратными ячейками Штейнера. В нём есть ориентация ячеек перемычками вдоль и перемычками поперёк. Это демонстрационный образец. Внешняя квадратная рамка сделана для удобства, чтобы не поломать перемычки.

4. Самая большая гибкость 4 мм/Н одной ячейки Штейнера будет при горизонтальном расположении перемычки, а самая маленькая гибкость 0,6 мм/Н будет при вертикальном расположении перемычки. Гибкость ячейки Штейнера в двух направлениях различается почти в семь раз.

5. Анизотропию жёсткости ячейки Штейнера можно применить практически. Я доказала это изготовлением нескольких образцов не только арматуры, но и нового композиционного материала. Арматура – это капроновые ниточки, наполнитель – это эпоксидная смола.

Рис. 13. Опытный образец эпоксидной арматуры

Заключение

Выводы подтвердили гипотезу об анизотропии жёсткости и прочности ячейки Штейнера. Эта гипотеза видна сразу, потому что три спаянные мною конструкции по-разному изгибаются в разных направлениях.

1. У каждой квадратной ячейки Штейнера есть три главные гибкости, или наоборот, жёсткости. Но я работаю с гибкостью.

2. Если сила поперёк ячейки, то гибкость конструкции почти не зависит от способа соединения ячеек Штейнера и равна 8–9 мм/Н. То есть на столько мм прогибается одна ячейка от силы 1 Н.

3. Если сила вдоль ячейки, как показано на рисунке на фоне доски, то гибкость сильно зависит от способа соединения ячеек. Это означает, что гибкость одной ячейки различна в разных направлениях, то есть анизотропна.

6. Я предлагаю парафиновую технологию отливки нового композиционного материала из эпоксидной смолы.

Работа доложена в Казани, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Жуковском, МАИ, МФТИ, НИЯУ МИФИ, МГСУ СПбПУ, К(П)ФУ, РКК, «Энергия». Есть публикации, медаль НИУ МГСУ и 3–е место в конкурсе и приз 10000 рублей от Совета молодых учёных и специалистов города Королёва Московской области, Лауреат конкурса им. В.И.Вернадского в апреле 2019 г. Планируется приглашение на Международную выставку МеталлЭкспо-2019 в ноябре 2019 г. Заявлена на «Сахаровские чтения 2019» в Санкт-Петербурге.

Список литературы

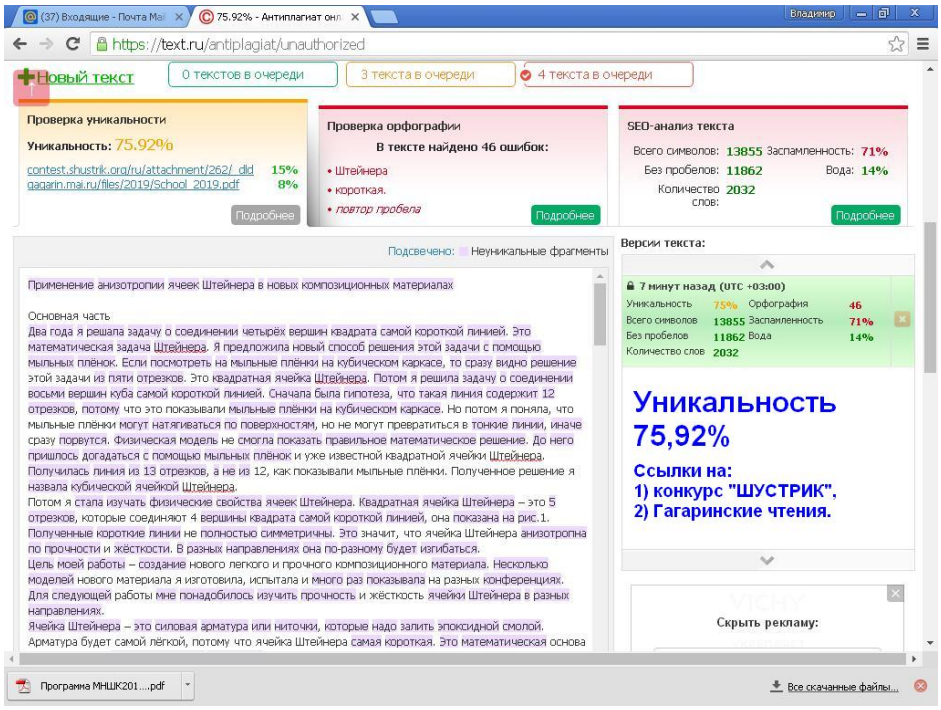
1. Драцкая А.И. Геометрические формы новых композиционных материалов на основе мыльных плёнок / V Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке V», февраль-май

2018 г. – М.: Российская Академия естествознания (РАЕ), 2018. – Электронный ресурс: http://files.school-science.ru/pdf/5/35386.pdf.

2. Драцкая А.И. Прямой метод решения задачи Штейнера о соединении восьми вершин куба самой короткой линией/ VI Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке VI», октябрь-декабрь 2018 г. – М.: Российская Академия естествознания (РАЕ), 2018. – Старт в науке. Научный журнал для школьников ISSN 2542–0186. – 2019. –№ 1 (часть 3) – С. 381–388. – Электронный ресурс: http://files.school-science.ru/pdf/6/5c08dce6bb499.pdf.

Приложение

Проверка текста на уникальность в системе «Антиплагиат» text.ru



Снижение уникальности зафиксировано из-за участия меня как автора в конкурсах «ШУСТРИК-2019» и «Гагаринские чтения 2019» в Московском авиационном институте (НИУ).

СИГНАЛ-1

Зябрев М.С.

г. Орск, МОАУ «Гимназия №2», 3 «Б» класс

Руководитель: Поликовская Г.В., г. Орск, МОАУ «Гимназия №2», учитель начальных классов первой квалификационной категории

В этом году случилось так, что все мои друзья переболели гриппом. У них долго была высокая температура и плохое самочувствие. Я переживал за своих друзей и не знал, как им помочь. Как же сделать так, чтобы дети меньше болели?

Я обратил внимание на то, что маленькие дети могут вести себя как обычно, когда у них поднимается температура. Даже взрослые не всегда вовремя замечают, что у них температура.

А что, если сделать такой прибор, который сразу бы сообщил о том, что у человека поднимается температура? Тогда:

Больной ребёнок сразу начинает получать медицинскую помощь

Оставшиеся в коллективе дети меньше подвержены риску заболеть

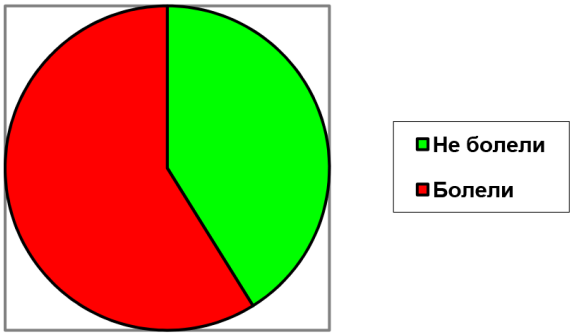
Данная проблема показалась мне интересной, и я решил заняться этим исследованием.

Актуальность. Чтобы показать актуальность своего исследования, я представлю таблицу заболеваемости детей гриппом и ОРВИ в начальных классах Гимназии №2 в период с января 2019 по 20 марта 2019.

Класс	Количество учащихся	Количество заболевших	Процент заболевших	Общее количество пропущенных учебных дней
1А	27	11	40,7%	64
1Б	26	8	30,7%	60
1В	26	17	65,4%	103
2А	25	14	56%	88
2Б	25	14	56%	80
2В	24	18	75%	77
3А	25	8	32%	41
3Б	26	20	77%	141
4А	28	14	50%	55
4Б	26	19	73%	123
4В	27	13	48%	90

Таким образом, из 265 обучающихся в данный период болели 156. Это целых 59%!

Самый большой процент заболевших детей в одном классе целых 77 процентов.



Если представить, что заболевший ребёнок вовремя бы обратился за медицинской помощью и был изолирован из коллектива, то он меньше бы заразил других детей. Итоговый процент заболевших в этом случаем мог быть ниже. Если есть возможность помочь детям, то нужно попытаться это сделать.

Цель исследования:

Создать прибор, который будет подавать сигнал, на повышение температуры тела человека.

Задачи исследования:

– Изучить информацию о температурных зонах человека.

– Произвести замеры зависимости температурных зон друг от друга.

– Найти и изучить информацию о создании термостабилизатора.

– Собрать термостабилизатор и проверить его в действии.

Объект исследования: Прибор, подающий сигнал на повышение температуры.

Предмет исследования: Термостабилизаторы.

Методы исследования:

– Изучение литературы по проблеме исследования

– Эксперимент

– Моделирование

1. Теоретическая часть

1.1. Секретное место

Я решил сделать прибор, который будет реагировать на повышение температуры тела. Где же он будет находиться?

Изучив строение тела человека, я решил, что лучше всего расположить прибор на запястье. Почему?

– Удобство в ношении

– Легче заметить появление сигнала

– Не мешает движениям

– Прибор можно сделать в виде браслета или гаджета, т.е. он не будет привлекать внимание.

Номер	Температура в подмышечной впадине	Температура на запястье
1	36,2	33,2
2	36,4	33,6
3	36,4	33,8
4	36,5	34
5	36,6	33,8
6	36,6	33,9
7	36,7	34
8	36,7	33,8
9	36,7	33,9
10	36,8	34,2
11	37	35,2
12	37,1	35,4
13	37,5	36
14	38	37
15	38,5	37,8

1.2. Уравнение с двумя неизвестными

Когда я измерил температуру тела на запястье, то оказалось, что она всего 33,8°С. Я очень удивился – почему она такая низкая? Ведь температура должна быть 36,6°С.

Обычно температуру тела меряют в подмышечной впадине. Там она должна составлять 36,6°С. Я решил провести эксперимент: сравнивал температуру тела у своих знакомых в подмышечной впадине и на запястье в одно и то же время. Результаты я представил в виде таблицы и графика.

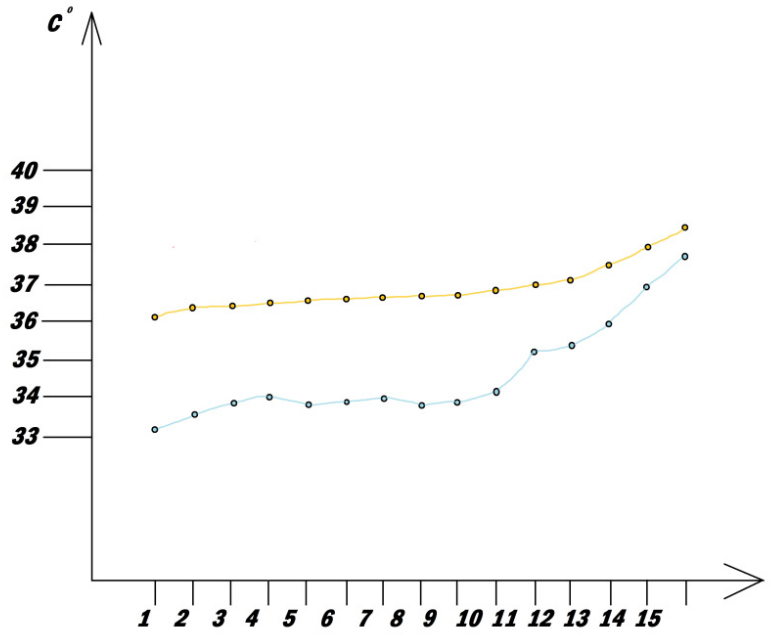
Я расположил данные в порядке повышения значения температуры в подмышечной впадине.

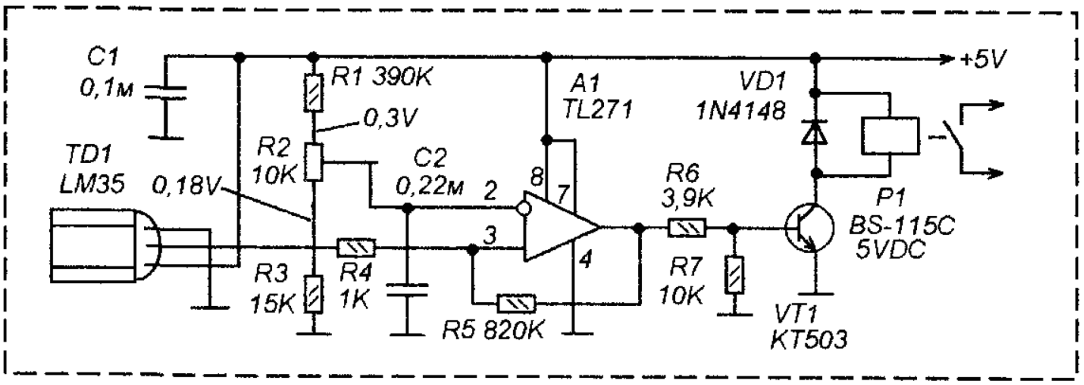
Я сделал выводы. При повышении температуры в подмышечной впадине, температура на запястье тоже повышается. Когда температуры в подмышечной впадине будет более 37,5°С, температура на запястье будет более 36°С. Таким образом, прибор должен подавать сигнал при температуре 36 градусов.

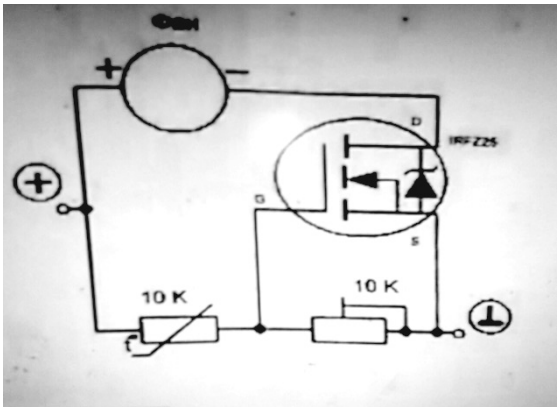
2. Практическая часть

2.1. Первый блин комом

Изучив литературу, я остановился на двух схемах. Одну я взял из журнала «Радиоконструктор» №2 2007 года. Другую – самую простую – я нашёл на просторах Интернета.





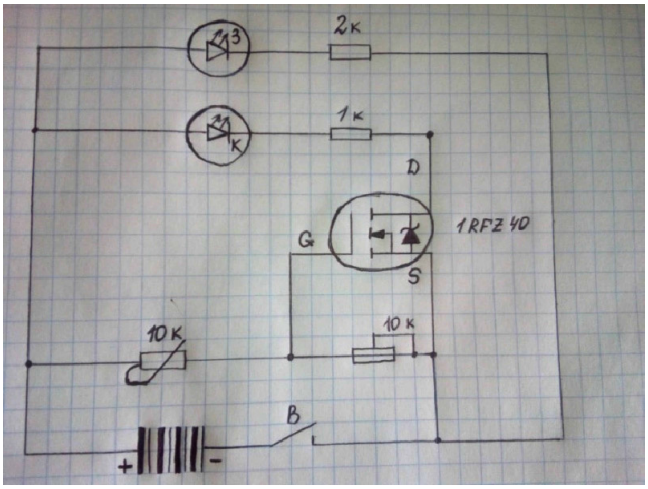


Для схемы из журнала я не смог найти деталь – микросхема TL 271. Её не было в магазинах, и я даже не смог заказать её через Интернет.

Схема из Интернета работала не так, как мне было нужно. Пришлось её дорабатывать.

2.2. Моя схема

Мне пришлось немного доработать вторую схему. Вместо мотора поставил светодиод (красный). Также добавил светодиод, который будет показывать, что прибор находится в рабочем состоянии (зеленый) и резистор к нему.



Для создания прибора мне понадобились:

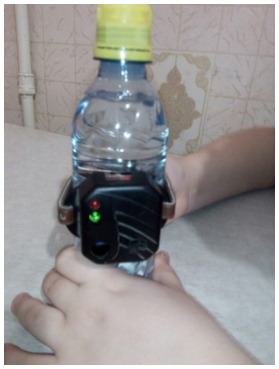
– транзистор 1RFZ40
– 2 резистора: на 1 кОм и 2 кОм
– подстроечный резистор на 10 кОм
– термодатчик
– кнопка включателя
– провода
– элементы питания
– 2 светодиода: зелёный и красный

Нашел подходящую по размерам пластмассовую коробочку, в которой будет располагаться плата. Просверлил в ней два отверстия: для светодиода и выключателя. Вырезал плату по размеру коробочки. Сделал отверстия для спайки. Собрал все детали по схеме. Вывел термодатчик наружу, чтобы он соприкасался с кожей. Прикрепил к коробочке ремешок, чтобы прибор мог держаться на руке.

Теперь нужно его настроить. При помощи подстроечного резистора и градусника настраиваем наш прибор. Подгоняем прибор к условиям, чтобы светодиод начинал гореть при температуре приблизительно 36°С.

2.3. Первая удача

Пришло время проверить мой прибор в действии. Первым подопытным кроликом оказалась пластиковая бутылка. Наливаем в неё воду температурой 34°С. Светодиод не горит.



Добавляем в бутылку горячей воды. Температура становится 36 С. Светодиод начинает гореть.

Я доливаю еще горячей воды. Светодиод начинает гореть ярче. Чем выше температура, тем ярче горит светодиод.

Теперь пришло время проверить мой прибор на друзьях и знакомых. Мой прибор меня не подвёл. Он быстро обнаружил человека у которого была температура.

+	-
Удобное расположение	Большой размер
Выполняет свою главную функцию	Невыгодно каждый день менять батарейки. Нужно, чтобы прибор работал на аккумуляторе
Необходим в детских садах и начальной школе, хотя бы в период эпидемий.	

Температура в норме. Горит только зелёный диод.

Температура повышена – 37,5°С. Температура на запястье – 36°С. Красный датчик горит.

2.4. Плюсы и минусы

Я решил выяснить, будет ли мой прибор востребован. Для этого я выявил плюсы и минусы моего прибора «Сигнал-1» (таблица).

Я сделал вывод: Плюсов получилось больше, чем минусов. А минусы могут быть исправлены при использовании новых технологий. Это значит, что мой прибор может быть очень полезен и востребован, особенно в детских садах и начальной школе.

Заключение

Во время моего исследования я изучил информацию о температурных зонах человека и о создании термостабилизатора; произвел замеры температурных зон человека в зависимости друг от друга; собрал термостабилизатор и проверил его в действии.

Цель моего исследования достигнута! Я смог создать прибор, который будет подавать сигнал, на повышение температуры тела человека.

В дальнейшем я бы хотел проверить данный прибор в действии на базе нашей школы и сравнить показатели заболеваемости. Надеюсь, что они будут в разы меньше.

Список литературы

1. Радиолюбитель. – 2007. – №2.

2. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная.

3. Интернет.

ЛЕТИ

Мецгер Н.В.

д. Веледниково МО, НО АНО «Павловская гимназия», 7 класс

Руководитель: Соловьянюк-Кротова В.Г., д. Веледниково МО, НО АНО «Павловская гимназия», учитель информатики и физики

Всё больше и больше популярности набирают мульти-роторные летательные аппараты, для краткости называемые квадрокоптерами или дронами. Сегодня они используются во многих отраслях. Например, компания “Точка юга” занимается надзором за налогоплательщиками, сверяя фотографии, сделанные квадрокоптерами, с реальными налоговыми картами, чтобы люди не уходили от уплаты налогов. В Америке разрабатывается дрон-полицейский, который может бороться с преступностью и не только. Недавно целый аэропорт в Лондоне был парализован несколько дней из-за пролетов неизвестных дронов над взелтно-посадочным полем. А российский ВПК представил беспилотник KYB на международной оборонной выставке IDEX 2019 в Абу-Даби, который может развивать скорость до 130 км/ч и совершать автономный полет до 30 минут. Таким образом, разработка и использование дронов весьма актуально на сегодняшний день. Именно поэтому мы не могли обойти, я бы даже сказал, облететь такую интересную тем.

Сейчас существует огромное количество дронов для любительских целей, но чаше всего их цена довольно сильно кусается (от 50 000 до 500 000 рублей). Мы же поставили перед собой задачу собрать свой квадрокоптер, доступный по цене практически каждому.

В качестве гипотезы я бросил себе вызов: смогу ли создать собственный прототип квадрокоптера, который сможет конкурировать с более дорогими моделями известных брендов.

Задачи проекта:

1. Проанализировать информацию о современных дронах;
2. Изучить технологию сборки;
3. Собрать дрон своими руками;
4. Провести сравнение по параметрам;

Тип проекта: инженерный, практико-ориентированный, творческий.

Мною собран работающий дрон, стоимость которого составляет около 16 тыс. руб. Сравнение характеристик я проводил с дроном, стоимость которого составляет 125 тыс. руб. Параметры сравнения: стоимость дрона, скорость перемещения, высота подъема, дальность полета, управляемость.

Выводы проекта: не смотря на то, что собранный мною дрон стоит почти в десять раз меньше, по своим возможностям он почти не уступает своему дорогому «собрату». Мой прототип может быть улучшен ка коп возможностям, так по характеристикам.

1. Квадрокоптеры в современности

Квадрокоптер (дрон) – это летательный аппарат с очень маленькими габаритами. Он не предназначен для перевозки человека, однако современная автоматика позволяет использовать его возможности достаточно широко. Как правило, дрон оснащён бортовым компьютером и рамой, к которой крепится вебкамера. В нынешнем столетии квадрокоптеры с видеокамерами запускаются людьми в небо для того, чтобы наблюдать за чем-то или кем-то с высоты птичьего полёта. Дроны используют сотрудники МЧС и представители коммунальных служб. С их помощью следят за ситуацией на дорогах, в жилых и лесных массивах, на предприятиях. Во время футбольного матча в европейских странах квадрокоптер с инфракрасной камерой применяют для съёмки игры сверху с ракурса, недоступного оператору, не умеющему летать. В Канаде и США дроны используются для наблюдения за государственными границами, а также для съёмки кинофильмов. С помощью квадрокоптеров журналисты делают очень реалистичные репортажи из зон военных конфликтов и стихийных бедствий, не подвергая значительной опасности свою жизнь. Беспилотный летательный аппарат можно использовать для доставки небольших грузов, а также, укомплектовав его тепловизором, разыскивать пропавших людей. В конструкцию классического квадрокоптера входит рама, пропеллеры, аккумуляторная батарея, бортовой компьютер, навигационные огни и множество датчиков. Часто их комплектуют парашютом, чтобы в случае падения парашют снизил скорость и сохранил работоспособность устройства. Рама дрона делается из нетоксичных, достаточно прочных материалов – алюминия, карбона, углеродного волокна.

Лучшие модели современных квадрокоптеров могут использоваться в солнечную и дождливую, тихую и ветреную по-

году, развивая во время полёта скорость в 40 и более километров в час. Управлять его полётом можно с помощью планшета, ноутбука либо пульта. Житель России, купивший квадрокоптер и желающий использовать его, должен зарегистрировать свой беспилотный летательный аппарат в государственном органе, получив сертификат лётной годности.

2. Изучение технологии сборки дрона

В конструкцию классического квадрокоптера входит рама, пропеллеры, аккумуляторная батарея, бортовой компьютер, навигационные огни и множество датчиков.

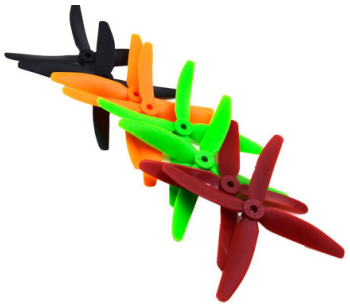
Информации в интернете о технологии сборки дронов достаточно много, но мне пришлось анализировать множество сайтов, чтобы выбрать детали, разобраться в принципах крепления, сборки, пайки. Многие ресурсы показывают, как работать с готовыми комплектами. Я же хотел собрать конструкцию более авторскую. Мне приходилось посещать такие сервисы как youtube, aliexpress, авито и многие другие.

Ранее я уже занимался радиомоделированием, но квадрокоптеры и их конструирование и отладка стали для меня абсолютно новой неизведанной областью.

В итоге я подобрал и заказал все необходимые детали для сборки квадрокоптера с сайта Aliexpress.

Наименование	Стоимость (руб.)	Фото
1	2	3
Комплект: Аудио-видео передатчик RC FPV Combo Boscam 5,8 ГГц 600 МВт, ресивер, HD монитор видеонаблюдения Gopro hero3 + hero4 SJ4000 DJI Phantom	4500	
Радиолинк контроллер дальнего полёта мультикоптера m8n GPS DIY FPV RC модуль GPS с кронштейном держателя стойки GPS F17881	1600	
Пульт управления	3500	

Окончание табл.

1	2	3
Аккумуляторная батарея	1400	
Платформа сборки квадрокоптера	5000	
Лопасти четырехлезвийные (запасные)	350	
Портативный Ремонт-набор инструментов с чехлом Phantom 3 4 RC	800	

Я выбирал наиболее конкурентоспособные по параметрам и низкие по цене. Не факт, что можно купить какие угодно комплектующие и они будут вместе работать и не конфликтовать.

Я проработал много ресурсов, чтобы составить удачную подборку.

Спустя несколько месяцев все комплектующие пришли, и я начал сборку. Мне пришлось познакомиться с таким делом, как паяние и программирование микро-контроллеров. Теперь я могу презентовать мой самодельный квадрокоптер.

3. Сравнение по параметрам

Для сравнения я выбрал 2 дрона:

• который умеет все то, что заложено по параметрам в оборудовании, заказанном для моего авторского квадрокоптера;

• который сопоставим по цене.

Мой квадрокоптер получил название NikConnor I.

Результаты сравнения представлены в таблице.

получил положительные оценки и пожелания продолжать улучшение и отладку квадрокоптера NikConnor I.

Название дрона	Квадрокоптер Phantom 4 Pro	Квадрокоптер NikConnor I (мой)	Vortex 150 Mini ARF (близкий аналог по стоимости)
Стоимость	125 000 руб.	16 000 руб.	21 600 руб.
Скорость перемещения	Макс 20 м/с	Отстает	нет значения
Высота подъема	6 000 м	Ориентировочно 2 000 м	1 км
Дальность полета	7 км	Не исследовалась, чтобы не потерять	1 км
Длительность полета	30 мин	4–5 мин	3–4 мин
Управляемость	отличная	Средняя (капризничает 4 винт)	Хорошая (по отзывам)
Качество съемки	Full HD	Full HD	780px

Заключение

Мною собран дрон, который почти в 10 раз дешевле заводского аналога По своим возможностям он пока уступает Phantom'у, но я буду его совершенствовать. Аналогичный по стоимости готовый дрон значительно уступает моему прототипу. Свою работу я показал ученикам Павловской гимназии. проект вызвал интерес, по-

Список литературы

1. https://qweetmarket.ru/news/15_interesting_applications_of_quadcopters/.

2. https://drongeek.ru/profi/kvadrokopter-svoimi-rukami.

3. http://rusdrones.ru/articles/kak-sobrat-kvadrokopter-svoimi-rukami-v-domashnikh-usloviyakh/.

4. https://pikabu.ru/story/stroim_kvadrokopter_chast_1_detali_3986617.

5. https://habr.com/ru/post/403245/.

АВТОМОБИЛЬ: ТРАНСМИССИЯ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

[1]Попов А.С., [2]Рыбин Б.Д., [2]Прядун Е.А.

[1]г. Тюмень, Школа интеллектуального развития «Мистер Брейн», 4 класс;
[2]г. Тюмень, Школа интеллектуального развития «Мистер Брейн», 3 класс

Руководитель: Попова Е.Е., г. Тюмень, Школа интеллектуального развития «Мистер Брейн», преподаватель робототехники, заместитель директора по учебной части

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/22/40973.

В современном мире существует огромное количество самых разных автомобилей. Все транспортные средства созданы в помощь людям быстро преодолевать расстояния. Но прежде чем садиться за руль транспортного средства, необходимо не только получить право на вождение, но и подробно изучить сложные механизмы, и понять как они обеспечивают правильное движение автомобиля в разных условиях.

Актуальность нашей работы заключается именно в создании проекта наглядной демонстрации работы механической коробки передач, с доступным объяснением терминов и испытанием автомобиля на разных передачах в разных условиях. Изучение особенностей трансмиссии автомобиля и рулевого управления в юном возрасте позволит ребятам в будущем уверенно управлять транспортным средством и с легкостью сдать экзамен по вождению.

Цели и задачи проектной работы:

– изучить информацию о трансмиссии и рулевом управлении современных автомобилей;

– сконструировать механическую коробку передач на базе конструктора LegoMindstorms и измерить передаточное отношение каждой скорости;;

– Собрать в целом модель автомобиля базе конструктора LegoMindstorms, установить механическую коробку передач и рулевое управление;

– провести испытания автомобиля в разных условиях, зафиксировать результаты и сделать выводы;

– продемонстрировать лучшие эксперименты.

В качестве источников информации мы, в основном, использовали информационные сайты: Википедия (https://ru.wikipedia.org), интернет энциклопедия «Ё-авто!» (http://www.yo-car.net/), блог для начинающих автолюбителей «Авто Новичок» (avtonov.com), «АвтоМотоСпец» (avtomotospec.ru) При создании конструкции робота нам помогли книги о простых и сложных механических передачах, подробно о зубчатых передачах [1, 2], при создании программ мы руководствовались учебным пособием по соревновательной робототехнике [3].

1. Трансмиссия автомобиля

Скорость, рев двигателя и дрифт при резком торможении. «Как бы мне хотелось погонять на автомобиле» – так с грустью рассуждает большинство мальчишек в свои 10 лет. Ничего не поделаешь, только в 18 лет мы сможем получить права на управление транспортным средством. А пока у нас есть время, чтобы изучить основные характеристики автомобиля. Первое, с чего мы начнем – это скорость! Мы искали ответ на вопрос: от чего зависит скорость автомобиля? Результат нашего поиска просто пугает непонятными словами и терминами: передаточное число трансмиссии, коэффициент лобового сопротивления, максимальные обороты двигателя, число цилиндров, объем цилиндров, наличия 6 передач, аэродинамика, скорость переключения передач, редуктор с правильными передаточными числами и так далее. Предстоит изучить каждое слово. Начнем с трансмиссии.

Трансмиссия – совокупность сборочных единиц и механизмов, предназначенных для передачи крутящего момента от двигателя к колёсам (рабочему органу), изменения тяговых усилий, скоростей и направления движения [5]. В автомобилях трансмиссия включает в себя коробку передач и привод.

1.2. Коробка передач

История создания первой коробки передач

С момента возникновения двигателей внутреннего сгорания появилась необходимость в коробке скоростей для передачи вращательного момента на колёса автомобиля [6]. В самом начале речь совсем не шла о зубчатых шестернях. Карл Бенц

использовал в своём первом автомобиле две ременные пары с разным передаточным отношением, и, перекинув шкив, можно было быстрее двигаться по ровной дороге.

Но уже Вильгельм Майбах начинает использовать различные пары зубчатых колёс для того, чтобы выбрать нужное передаточное отношение для соответствующей ситуации. Удивительно, но момент на колёса передавался по-прежнему с помощью цепной передачи. Карданный вал, чьим изобретателем был Луи Рено, появился несколько позже, но зато занял прочное место в автомобилестроении. В итоге, в начале 20 века наиболее прогрессивной стала соосная коробка скоростей с прямой передачей (так же от Рено).

Ранние коробки передач нетрудно было распознать по шуму, который иногда превосходил шум двигателя. Также долго мучила водителя проблема переключения передач. Например, при переключении вниз необходимо было нажать на две разных педали сцепления и при этом умеренно дозировать газ. Далеко не всегда эта процедура заканчивалась успехом, и длилась она так долго, что зачастую, из-за ещё больших потерь скорости, приходилось начинать переключаться на ещё более низкую передачу.

Виды современных коробок передач. Их преимущества и недостатки

Одним из ключевых агрегатов любого автомобиля является коробка переключения передач (КПП). Выбор типа КПП зависит от многих факторов. Различные виды коробок передач имеют как свои достоинства, таки и недостатки. На автомобилях используют четыре основных вида КПП. Это механика, классический автомат, роботизированная коробка или робот, а также вариатор.[7].

Основное предназначение любой автомобильной коробки переключения передач является изменение крутящего момента, передаваемого от двигателя к колесам, изменение скорости движения и изменение направления движения (вперед/назад). Некоторые типы коробок предусматривают также отключение двигателя от колес, в других КПП эту роль выполняет дополнительный узел, называемый «сцепление».

Механические КПП

Механические КПП предназначены для ручного переключения передач [7]. По принципу действия это многоступенчатый цилиндрический редуктор. В новых легковых автомобилях чаще всего используют 5 и 6 ступенчатую коробку, а в автоклассике применялись 4-ступенчатые (Приложение, рис. 1).

Ступенчатая система переключения передач подразумевает конкретный коэффициент передачи для каждой пары шестеренок. Вычисляется передаточное число как соотношение количества зубьев на ведущей и ведомой шестеренке. Для первой передачи это соотношение самое большое. Это означает, что ведущая шестеренка самая маленькая, а ведомая – самая большая.

Механические коробки бывают двух вальные и трех вальные. Трех вальные используются, как правило, на более мощных легковых автомобилях, грузовиках и спецтехнике. Двух вальные часто устанавливают на автомобили с передним приводом.

На задней передаче используются шестеренки с прямыми зубьями. Это дает возможность передавать больший крутящий момент. На передних передачах используются косозубые шестеренки – они работают более тихо, так как сцепление зубьев происходит постепенно, однако их КПД меньше.

Коробка автомат

Автоматическая коробка, в ее классическом понимании, имеет большую популярность среди автолюбителей. [7] Её бесспорное преимущество является в том, что водителю не требуется отвлекаться на переключение передач. Для начала движения не нужно иметь особых навыков – просто поставил «D» и отпустил тормоз. А еще, в салоне на одну педаль меньше. За такой комфорт приходиться расплачиваться более высоким, по сравнению с механикой коробкой, расходом топлива (Приложение, рис. 2).

Рабочим элементом в АКПП является три набора шестеренок планетарной передачи. Название «планетарная передача» означает, что меньшие шестеренки вращаются вокруг большей центральной шестерни.

Переключение передач происходит благодаря компьютеру, который включает нужные гидравлические клапаны, что приводит в движение соответствующие муфты планетарных шестеренок.

Автоматическая КПП позволяет двигателю работать в наиболее эффективном диапазоне мощности. Благодаря различным датчикам, компьютер определяет, когда необходимо включить ту или иную передачу или остановить автомобиль. Так что водителю не стоит беспокоиться об оптимальном режиме работы двигателя, а можно сосредоточиться исключительно на вождении.

Роботизированная КПП

Трансмиссии с роботизированным переключение передач, или «роботы», как их иногда называют, объединяют два преды-

дущих вида коробок [7]. По своей сути, это механическая коробка переключения передач с двумя валами и сцеплением, которыми управляет компьютер. Таким образом, КПД такой коробки выше, двигатель всегда работает в оптимальном режиме, что позволяет получать максимум комфорта от езды (Приложение, рис. 3).

Недостатком такой коробки может являться то, что к ней нужно привыкнуть. При классическом ручном переключении передач водитель сам может сглаживать плавность хода автомобиля благодаря плавному выжиманию сцепления, и добавлению оборотов. При езде с роботизированной коробкой в момент включения передачи может ощущаться небольшой рывок. Чтоб его компенсировать, производители придумали РКПП с двумя сцеплениями. Его суть такова: в момент переключения передач, компьютер одновременно готов подключить передачу на одну больше и на одну меньше. Благодаря этому переключение происходит практически мгновенно без рывков.

Вариатор

Вариатор – это бесступенчатая коробка переключения передач [7]. Такая трансмиссия достаточно простая. Крутящий момент изменяется плавно, что обеспечивает абсолютную плавность хода. КПД такой коробки довольно высокий, так как отсутствуют дополнительные механизмы и шестерни (Приложение, рис. 4).

Вариатор состоит из двух шкивов, способных менять свой размер, и соединенных специальным ремнем, что позволяет подбирать наилучшее соотношение передаточных чисел.

Недостатком вариатора является его ограниченная применяемость, связанная с невозможностью использовать на достаточно мощных двигателях. Так что основная сфера применения такой системы переключения передач – городские малолитражные автомобили и скутеры.

Главные преимущества и недостатки коробок передач [8], а также их применение представлены в таблице 1 Приложения.

1.2. Привод автомобиля

Привод автомобиля – это то устройство, которое передает энергию от двигателя на колеса, и на какие именно колеса перераспределяется эта энергия, зависит тип привода автомобиля. Он может быть – задний, передний или полный [9].

Практически все самые первые модели автомобилей оснащались задним приводом. [10] Наибольшей проблемой для инженеров было обеспечить такую систему передних колес, которая могла бы одновременно и крутить их, и поворачивать.[11] Как только проблема была решена, масса переднеприводных автомобилей моментально ворвалась на рынок. Споры по поводу того, какой привод лучше, передний или задний, не утихают уже многие десятки лет.

В заднеприводных автомобилях двигатель устанавливается в передней части машин (Приложение, Рисунок 5), за ним следует КПП, а от нее к заднему мосту следует карданный вал, который и транслирует вращающий момент на ведущие колеса, имеющие привод от заднего моста, в котором располагается дифференциал [10].

Передний привод характеризуется тем, что в нем все ведущие узлы располагаются в передней части автомобиля (Приложение, рис. 6) [10]. От дифференциала, расположенного в едином корпусе с коробкой переключения передач, к колесам следуют выходы из трансмиссии, оснащенные ШРУСами. Именно посредством этих конструктивных элементов осуществляется трансляция крутящего момента. Таким образом, в конструкции переднеприводных автомобилей отсутствует карданный вал и задний мост.

Таким образом, однозначного вывода о том, какой из приводов лучше, задний или передний, сделать практически невозможно. В каждом отдельном случае выбор машины зависит от ряда факторов: цена (дешевле авто с передним приводом), приемистость (лучше авто с задним приводом), устойчивость на дорожном покрытии (лучше авто с передним приводом) и т.д.

Полноприводные автомобили, как правило, работают в 2 режимах: AWD и 4WD [11]. Первый подразумевает полный привод, раб.отающий в постоянном или автоматическом режимах. Второй – полный привод, вручную подключающийся и отключающийся. Назначение подключаемого полного привода состоит в том, что трансмиссия автомобиля может работать двумя способами. Один обеспечивает устойчивую передачу крутящего момента исключительно на одну ось – как правило, заднюю. Благодаря этому увеличивается максимальная скорость автомобиля и другие его характеристики. Другой передает мощность на обе оси одновременно, повышая сцепление с дорогой в тех ситуациях, когда это нужно. У всех автомобилей с полным приводом энергия от мотора распределяется на все четыре колеса (Приложение, рис. 7).

Плюсы и минусы переднего, заднего и полного привода [9, 11, 12] мы выделили в табл. 2 Приложения.

2. Рулевое управление автомобиля

Рулевое управление – одна из основных систем автомобиля, которая представляет собой совокупность узлов и механизмов, предназначенных для синхронизации положения рулевого колеса (руля) и угла поворота управляемых колес (в большинстве моделей автомобилей это передние колеса) [13]. Основное назначение рулевого управления для любых транспортных средств – это обеспечение поворота и поддержание заданного водителем направления движения.

Рулевой механизм (система рулевого управления) может быть следующих видов:

Реечный – самый распространенный вид, используемый в легковых автомобилях (Приложение, рис. 8). Этот вид рулевого механизма имеет простую конструкцию и отличается высоким КПД. Недостатки заключаются в том, что этот тип механизма чувствителен к возникающим ударным нагрузкам при эксплуатации в сложных дорожных условиях.

Червячный – обеспечивает хорошую маневренность автомобиля и достаточно большой угол поворота колес (Приложение, рис. 9). Этот вид механизма меньше подвержен влиянию ударной нагрузки, но более дорогостоящий в изготовлении.

Винтовой – принцип работы похож на червячный механизм, однако он имеет более высокий КПД и позволяет создавать большие усилия (Приложение, рис. 10).

3. Модель из LegoMindstorms: «Авторский автомобиль с механической КП, задним приводом и рулевым управлением»

Мы изучили подробно трансмиссию автомобиля: виды коробок передач, их особенности, виды привода, а также механизмы рулевого управления. На базе конструктора LegoMindstormsEV3 решили собрать автомобиль, используя всего 2 мотора: один большой мотор для движения вперед/назад, другой средний мотор для поворотов направо/налево. Крутящий момент от большого мотора к колесам будет осуществляться через механическую четырехступенчатую коробку передач.

3.1. Создание механической коробки передач, установка двигателя и колес автомобиля

Для создания механической коробки передач из Lego [1] мы использовали две муфты включения передач и шестерни разного размера, формы и назначения (Приложение, рис. 11).

– Прямозубая маленькая шестерня с 8 зубьями – 1 шт;

– Прямозуба средняя шестерня с 24 зубьями – 1 шт;

– Скошенная средняя шестерня с 20 зубьями – 1 шт;

– Скошенная малая шестерня с 12 зубьями – 1 шт;

– Усиленная шестерня с 16 зубьями – 2 шт;

– Шестерня с 16 зубьями и сцепной муфтой – 4 шт.

Таким образом, мы получили 4 варианта зацепления шестерней (Приложение, рисунок 12) [2]:

Верхняя муфта, сцепление слева

1 скорость – уменьшение скорости мотора в 5 раз.

Передача вращения от мотора осуществляется по 6 шестерням, и передаточное число рассчитывается по формуле

$$\frac{8}{24}\times\frac{16}{16}\times\frac{12}{20}=\frac{1}{5}.$$

Верхняя муфта, сцепление справа. 2 скорость – уменьшение скорости мотора в 3 раза.

Передача вращения от мотора осуществляется по 5 шестерням, и передаточное число рассчитывается по формуле

$$\frac{8}{24}\times\frac{16}{16}\times\frac{16}{16}=\frac{1}{3}.$$

Нижняя муфта, сцепление слева. 3 скорость – уменьшение скорости мотора в 0,6 раза.

Передача вращения от мотора осуществляется по 5 шестерням, и передаточное число рассчитывается по формуле

$$\frac{16}{16}\times\frac{16}{16}\times\frac{12}{20}=\frac{3}{5}=0,6.$$

Нижняя муфта, сцепление справа. 4 скорость – прямая передача без изменения скорости.

Передача вращения от мотора осуществляется по 2 шестерням одинакового размера, и передаточное число рассчитывается по формуле

$$\frac{16}{16}=1.$$

Таким образом, мы сконструировали механическую коробку передач с возможностью уменьшения скорости максимально в 5 раз. Самое быстрое движение автомобиль будет выполнять при включении 4 передачи – прямая передача крутящего мо-

мента от мотора к колесам, скорость не меняется.

На следующем этапе сборки, мы соединили большой мотор, механическую коробку передач и колеса в единую механическую систему (Приложение, рисунок 13). После установки рычага на КПП и EV3, запустили мотор и проверили работоспособность нашей КПП. Всё получилось! Каждая передача давала свою скорость. Первая тестовая модель получилась на 3 колесах: 2 ведущих и 1 опорное. Такая модель может двигаться только вперед или назад. Необходимо рулевое управление.

3.2. Установка рулевого управления и создание целостной конструкции автомобиля.

При изучении видов сложных механических передач в рулевом управлении, мы заметили, что все эти передачи являются понижающими. Поэтому мы решили сконструировать рулевое управление нашего автомобиля на понижающей зубчатой передаче с передаточным отношением 1 к 3, передающей движение от среднего мотора системе нескольких рычагов, которые и будут поворачивать колеса (Приложение, рис. 14).

Рулевое управление мы установили спереди авто, коробку передач, большой мотор и ведущие колеса – позади авто. В результате, у нас получился заднеприводный автомобиль с механической четырехступенчатой коробкой передач и рулевым управлением на понижающей зубчатой передаче (Приложение, рис. 15).

4. Испытание автомобиля в разных условиях

Мы решили испытать наш автомобиль и провели 4 эксперимента.

4.1. Тестовое управление автомобилем с помощью пульта

Чтобы протестировать автомобиль мы сконструировали пульт управления, который состоит из 3 датчиков касания и одного большого мотора. Два датчика отвечают за повороты автомобиля, третий датчик – за экстренное торможение, большой мотор на изменение скорости и направления движения авто. Конструкция пульта представлена на рис. 16 Приложения.

Программа для управления автомобилем с помощью пульта состоит из 3 подпрограмм (Приложение, рис. 17):

Первая подпрограмма отвечает за рулевое управление: контролирует максимально допустимый угол поворота среднего мотора в обе стороны и при нажатии датчиков касания, вращает шестерни и двигает колеса. В случае сильного поворота (угол больше 100° или меньше – 100°), при нажатии любого из двух датчиков касания, автомобиль поворачивать не будет.

Вторая подпрограмма отвечает за направление движения автомобиля и его скорость. Несмотря на механическое переключение скоростей, в тестовой программе мы оставили возможность мотору двигаться с нарастанием скорости. По программе: все движения большого мотора на пульте управления (вращение в промежутке от –100 до 100°) считываются внутренним датчиком вращения и передаются на большой мотор в КПП [3]. Если большой мотор пульта вращать по часовой стрелке, то автомобиль будет ехать вперед, и плавно набирать скорость, затем против часовой стрелке, автомобиль поедет назад.

Третья подпрограмма необходима для экстренной остановки по нажатию третьего датчика касания.

После запуска автомобиль успешно прошел свой первый тестовый заезд: КП работает исправно, рулевое управление легко справляется с изменением направления движения автомобиля на поворотах.

4.2. Движение по ровной прямой поверхности на время при переключении скоростей с помощью коробки передач

Во втором эксперименте мы сформулировали предположение: если скорость автомобиля изменяется в 5, в 3, в 0.4 и в 1 раз при переключении рычага КП, то за 10 оборотов мотора, автомобиль проедет расстояние во столько же раз меньше максимального при прямой передаче. Программа второго эксперимента запускает большой мотор на максимальную скорость по нажатию одного из датчиков касания, сразу стартует секундомер. После остановки на экран EV3 выводится время выполнения задания. Программа представлена на рис. 18 Приложения.

Теоретические подсчеты: длина окружности колеса=22 см.

При четвертой передачи (прямая) длина пути должна быть равна:

22 см ×10 оборотов=220 см

Мы рассчитали предполагаемую длину пути для каждой передачи и провели экспериментальные измерения (Приложение, рисунок 19), сравнили результаты. Все подсчеты и полученные значения представлены в табл. 1. Мы также предположили, что на практике при движении на четвертой передаче (прямой) будет пробуксовка и путь будет меньше 220 см, например, 200 см.

Таблица 1

Сравнение теоретических подсчетов и практических результатов при запуске авто на 10 оборотов

Первая передача 1/5			Вторая передача 1/3			Третья передача 3/5			Четвёртая передача прямая		
Длины пути (теория), см	Длины пути (практика), см	Время (практика), с	Длины пути (теория), см	Длины пути (практика), см	Время (практика), с	Длины пути (теория), см	Длины пути (практика), см	Время (практика), с	Длины пути (теория), см	Длины пути (практика), см	Время (практика), с
44	43	4,3	73	68	4,4	132	133	4,8	220	218	5,2
	42	4,4		69	4,5		132	4,8		217	5,1
	43	4,4		69	4,6		129	4,8		218	5,1
	40	4,4		66	4,6		134	4,9		213	5,3
	39	4,4		70	4,6		130	4,8		217	5,1

Наши наблюдения:

1. Длина пути автомобиля на практике отличается от теоритической незначительно только при 1 передаче (от 1 до 5 см);

2. Длина пути при 2 – 4 передачах на практике значительно меньше теоретической – до 7 см.

4. Автомобиль проходит свой путь (мотор крутит 10 оборотов) при разных передачах с разным временем: меньше всего времени он затрачивает при 1 передаче, больше всего при четвертой передаче.

Выводы:

1) Чем ниже передача (1/5), тем легче мотор справляется с 10 оборотами и автомобиль за меньшее время проходит свой путь.

3) При увеличении передачи, наблюдается увеличение разницы между теоретическими подсчетами и практическими измерениями пройденного пути, это объясняется наличием силы трения и пробуксовкой. Чем ниже передача, тем лучше с ней справляется мотор.

4.3. Движение вверх по наклонной поверхности

Третий эксперимент мы провели на наклонной плоскости. Мы поставили задачу: провести наблюдение за движением автомобиля вверх по наклонной плоскости при разных скоростях. Наклон плоскости движения авто мы измеряли с помощью транспортира (Приложение, рис. 20), запускали автомобиль с помощью пульта управления трижды на каждой скорости, результаты записывали в табл. 2.

Таблица 2

Движение автомобиля вверх по наклонной плоскости, расположенной к горизонту под разным углом

Первый наклон 10°

1 передача	Да	Да	Да
2 передача	Нет	Нет	Нет
3 передача	Если тяжело переключается на нейтральную передачу	Да	Да
4 передача	Да, быстро, но трещит и потом переключается на нейтральную скорость и съезжает	Заехал с трудом	Нет

Второй наклон 20°

1 передача	Если сделать скорость немного, то заезжает	Да	Да
2 передача	Нет	Не едет	Не едет
3 передача	Да	Да	Да
4 передача	Нет	Нет	Нет

Третий наклон 30°

1 передача	С треском, редко	Нет	Нет
2 передача	Нет	Нет	Нет
3 передача	Нет	Нет	Нет
4 передача	Нет	Нет	Нет

Таким образом, на первой передаче автомобиль почти всегда справляется с движением вверх, однако слышен треск при самом высоком наклоне – 30°. На второй передаче чаще других слышен треск коробки передач. Это связано не только с большой нагрузкой на КП, но и с плохим зацеплением шестерней.

На третьей скорости первые два наклона преодолевает. Четвертая скорость не предназначена для движения вверх.

4.4. Движение по мягкой поверхности

Ещё один эксперимент мы провели на горизонтальной мягкой поверхности (Приложение, рис. 19), которая отражает реальные условия непроходимости дорог: грязь, снег, земля, трава и др.

Наш автомобиль смог преодолеть такие условия только на первой скорости. При включении других скоростей был слышен треск коробки передач и рычаг сам переключался на нейтральную скорость.

Заключение

В процессе выполнения нашей работы мы изучили информацию о трансмиссии автомобиля и механике рулевого управления. Сконструировали свою демонстрационную модель автомобиля с механической четырехступенчатой коробкой передач, с задним приводом и рулевым управлением на понижающей зубчатой передаче. Внимательно подсчитали передаточное число каждой зубчатой передачи с первой по четвертую скорости и определили возможности для коробки передач: скорость от мотора уменьшается в 5 раз при первой передаче, в 3 раза при второй передаче, в 0,6 раза при третьей передаче и четвертая передача прямая (скорость не меняется).

Для наглядной демонстрации возможностей механической коробки передач и поведения автомобиля в разных условиях мы провели 4 эксперимента и получили следующие результаты:

1) После запуска автомобиль успешно прошел свой первый тестовый заезд: КП работает исправно, рулевое управление легко справляется с изменением направления движения автомобиля на поворотах. Таким образом, мы смогли создать механическую коробку передач, которая способна изменить скорость вращения мотора с помощью переключения шестернец.

2) Во время второго эксперимента автомобиль мы запускали на разных передачах, при этом мотору задавали 10 оборотов. В результате мы получили, что при увеличении передачи наблюдается увеличение разницы между теоретическими подсчетами и практическими измерениями пройденного пути, это объясняется наличием силы трения и пробуксовкой. Кроме этого, чем ниже передача (1/5), тем легче мотор справляется с 10 оборотами и автомобиль за меньшее время проходит свой путь.

3) Во время третьего эксперимента мы наглядно смогли оценить необходимость первой скорости при подъеме вверх. Только при уменьшении скорости мотора в 5 раз автомобиль может спокойно преодолевать такие препятствия;

4) Также проехать по бездорожью, во время проведения 4 эксперимента, автомобиль смог только на первой скорости.

Мы рекомендуем нашу модель автомобиля с механической четырехступенчатой коробкой передач, с задним приводом и рулевым управлением на понижающей зубчатой передаче демонстрировать в автошколах при изучении особенностей трансмиссии автомобилей и механики рулевого управления.

Список литературы

1. Йосогава Й. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3: 181 удивительный механизм и устройство / пер. с англ. О.В. Обручева. – М.: Изд-во «Э», 2017. – 232 с.

2. Богданова С.М, Попова Е.Е. Благодаря механическим передачам Lego-конструкции оживают / С.М. Богданова, Е.Е. Попова // «Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании»: материалы VII Международной научно-технической конф., 2017. – С. 160–163. Режим доступа- https://elibrary.ru/item.asp?id=30700400

3. Вязов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Изд-во «Перо», 2014. – 132 с.

4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F.

5. http://www.yo-car.net/archives/3423.

6. https://avtonov.com/виды-коробок-передач/.

7. http://avtomotospec.ru/sovety/obzor-korobok-peredach-ix-plyusy-i-minusy.html#tops.

8. http://autodirection.ru/pokupka-avtomobilya/vidy-privodov-avtomobilej.html.

9. https://avtonov.com/что-лучше-передний-или-задний-привод/.

10. http://avtomotospec.ru/poleznoe/kakoj-privod-luchshe-perednij-ili-zadnij.html#tops.

11. https://voditeliauto.ru/stati/voditelyu-na-zametku/preimushhestva-i-nedostatki-polnogo-privoda-avtomobilya.html.

12. http://seite1.ru/zapchasti/rulevoe-upravlenie-osobennostividyustrojstvofotovideo/.html.

Приложение

Преимущества и недостатки современных коробок передач, применение

Вид КПП	Преимущества	Недостатки	Виды автомобилей по типу КПП
Механическая КПП	1)Самый дешевый вариант КПП; 2)Простота конструкции; 3)Низкий расход топлива, высокий КПД; 4)Высокая динамика, позволяющая активно драйвануть (за что механику и любят ассы дорог).	Неудобство управления, особенно в бесконечных пробках больших городов, когда требуется постоянная работа педалями и рычагом. Нужно уметь плавно пользоваться сцеплением и правильно выбирать передачу по условиям движения.	Спортивные автомобили (и автомобили со спортивным имиджем) «Жёсткие» внедорожники (например, УАЗ) Грузовые автомобили, особенно большегрузные магистральные тягачи
Автоматическая КПП	1)Удобство управления и комфорт: сама едет, сама переключается, нет необходимости выбирать нужную передачу; 2)АКПП способна менять передачу на полной мощности двигателя; 3)При трогании с места на ровной плоскости нет откатывания; 4)Двигатель и ходовая часть благодаря гидротрансформатору защищены от поломок и перегрузок из-за непрофессионального включения передач, что увеличивает их ресурс; 5)Авто с АКПП оборудовано системой пассивной безопасности, предотвращающей самостоятельное движение авто на неровной площадке.	1)Повышенный по сравнению с механикой расход топлива и более низкий КПД из-за потерь в трансформаторе. Хотя при некоторых режимах движения современные АКП достигают более высокой экономичности благодаря интеллектуальному управлению; 2)Более высокая цена; 3)Более высокая стоимость ремонта и обслуживания; 4)Хуже динамика, рывки при старте (не на всех моделях); 5)Задержки в переключении передач; 6)Заводится только с помощью стартера; 7)При трогании на склоне автомобиль скатывается. назад	Большинство машин Также для внедорожников и грузовых атомобилей созданы и серийно выпускаются автоматические трансмиссии, сложность и дороговизна всё ещё не позволяют им вытеснить МКП в данной области применения.
Роботизированная КПП	1)Высокая экономичность: роботы экономнее механики либо на одном уровне с ней; 2)Робот дешевле, чем АКП; 3)Имеет небольшой вес; 4)Некоторые модели авто оснащены подрулевыми лепестками, позволяющими переключать передачи очень быстро. А следовательно, у авто отличная динамика.	1)Весьма ощутимы моменты переключений, плавность работы оставляет желать лучшего; 2)Задержка переключения передач; 3)Толчки и рывки при переключениях; 4)Небольшой откат в начале движения; 5)При каждой остановке от нескольких секунд робот требует выключения в нейтрал; 6)Не любит пробуксовок.	Большинство ведущих автопроизводителей, и АвтоВАЗ в их числе, широко используют коробки передач такого типа на транспортных средствах разных классов.
Вариатор	1)Двигатель все время работает в оптимальном режиме; 2)Максимальный уровень комфорта и плавность движения; 3)Экономичность (средний расход топлива: больше, чем МКПП, менше, чем автомат); 4)Динамичный разгон; 5)Простая конструкция; 6)Быстрота работы (не тратится время на переключение передач. При разгоне пик крутящего момента достигается сразу, обеспечивая тем самым максимальное ускорение автомобиля).	1)Высокая цена; 2)Дорогой ремонт и обслуживание; 3)Категорически не любит пробуксовок; 4)Несовместимость с мощным двигателем из-за недолговечности ремней; 5)Для заднего хода и трогания необходимы дополнительные механизмы; 6)Вариатор боится перегрева, поэтому для эксплуатации необходимо специальное очень дорогое масло с необходимостью замены каждые 50-60 000 км пробега. После 100 000, как правило, требуется замена ремня; 7)В первых моделях авто с вариатором – однообразное гудение мотора, которое трудно выдержать психологически; 8)Меньшая динамика по сравнению с МКПП.	Первая такая коробка появилась в 1959 году, но из-за невозможности в то время решить некоторые технические проблемы, распространения данная КПП на автотранспорте не получила, зато она оказалась неплохим вариантом для мототехники, в частности – скутеров. Вторая попытка использовать вариаторную коробку на авто была в 1984 году. И так постепенно данный тип КПП заинтересовал автопроизводителей и все чаще его стали использовать.

БЕЗГРАНИЧНЫ ЛИ ВОЗМОЖНОСТИ 3D ТЕХНОЛОГИЙ?

Целуйко Г.А.

п. Жуковка, Одинцовский район МО, МБОУ «Барвихинская СОШ», 2 «Г» класс

Руководитель: Исаева Г.К., п. Жуковка, Одинцовский район МО, МБОУ «Барвихинская СОШ», учитель начальных классов высшей квалификационной категории

Я интересуюсь техникой, а также устройством автомобилей. Сейчас в интернете можно найти много видеороликов, наглядно показывающих работу различных автомобильных агрегатов. Мне захотелось что-нибудь сделать самому из металлического конструктора, или из Лего. Но из тех деталей, которые у меня были, получались устройства, плохо похожие на настоящие. Тогда я решил просмотреть видеоматериал на интересующую меня тему и нашёл в Интернете видеоролик, в котором была показана модель автомобильного двигателя, напечатанная на 3D принтере!

Мне захотелось исследовать эту технологию. Я нашёл много различной информации о 3D принтерах и был поражён, как много интересного можно сделать абсолютно самостоятельно в домашних условиях: фигурки героев мультфильмов, полезные в быту вещи, сувениры макеты автомобильных агрегатов, и многое другое. Так же я узнал, как много людей увлекается 3D моделированием!

Мне захотелось поделиться этим с одноклассниками. Вниманию ребят я представил сообщение с презентацией по 3D принтерам. Для того чтобы наглядно продемонстрировать как выглядят напечатанные на 3D принтере изделия, я с помощью родителей изготовил несколько брелоков для ключей, которые всем очень понравились.

Тогда мне захотелось сделать что-нибудь полезное, с помощью 3D технологий, для нашего класса. Моя учительница Галина Константиновна предложила разработать и изготовить отличительные знаки или медали нашего класса для курса «Умники и умницы». Такими знаками награждаются ребята на уроках за успехи. Картонные медали часто теряются, рвутся. Если медали напечатать на 3D принтере из пластика, они будут гораздо прочнее.

Гипотеза: если возможности 3D-принтера так велики, смогу ли я изготовить отличительные знаки для поощрения ребят нашего класса (медали), необходимые для курса «Умники и умницы»?

Цель проекта: оценить возможности 3D печати на примере создания медалей нашего класса для курса «Умники и умницы»

Задачи проекта:

• исследовать технологии 3D моделирования;

• разработать дизайн и изготовить медали нашего класса для курса «Умники и умницы»;

• для приобретения термопластика (материала для изготовления медалей) исследовать его свойства по типам, экологичности, средней цене;

• рассчитать расход термопластика и затраты времени для печати;

• обобщить, проанализировать, оформить полученную информацию и представить результаты проектной работы.

Методы исследования: изучение информации о современных технологиях в Интернете и на выставках, сравнение, наблюдение, фотографирование.

Объект исследования: 3D-принтер и 3D-печать.

Предмет исследования: возможности 3D-принтера 3D-печати.

Актуальность проектной работы: 3D принтеры имеют огромный потенциал и всё шире используются в разных областях человеческой деятельности. Сейчас можно реализовать массу идей в творчестве и искусстве, печатая модели таких объектов, как здания, мебель, техника, изобретения, аксессуары и всевозможные бытовые предметы, которых нет в магазинах.

Актуальность проектной работы для меня заключается в том, чтобы лучше разобраться в новых технологиях, которые будут востребованы в будущем, а также использовать их в учебном процессе в настоящее время.

Практическую значимость данной работы я вижу в том, что напечатанные на 3D принтере новые отличительные знаки нашего класса для курса «Умники и умницы» будут удобными и прочными, долго прослужат.

1. Теоретическая часть. 3D принтеры

Что такое 3D принтер

Из видеоролика [10] в сети Интернет я узнал, что 3D принтер – это устройство, которое позволяет создавать объёмные фи-

гуры, причём из самых разных материалов. Крючок для полотенца, компрессор для газовой турбины, чехол для смартфона – все это можно напечатать. В основу работы берется цифровая модель (или чертеж), которая потом воплощается в свою точную реальную копию.

Оказывается, печать может осуществляться разными способами, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания («выращивания») твёрдого объекта. Деталь как бы вырастает на рабочем столе (рис. 1).

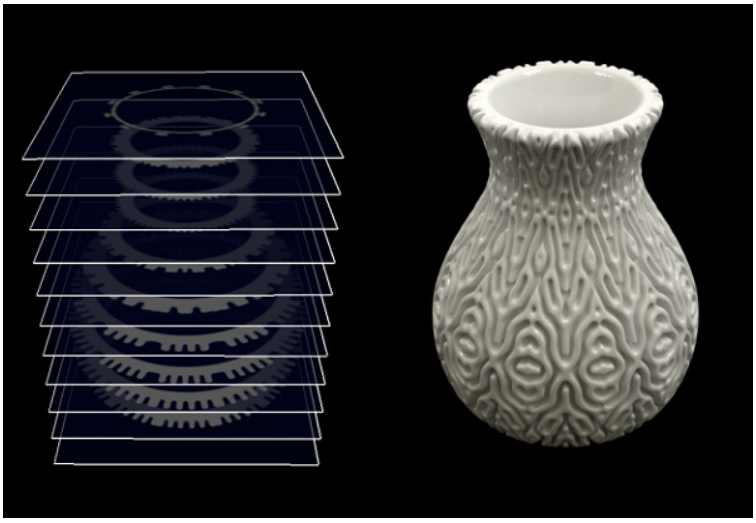


Рис. 1. Принцип послойного создания объекта [11]

История возникновения

История создания 3D принтера длилась много лет и над разработкой работали ученые всего мира. Каждый внес свой вклад в развитие 3D-технологий. Изобретателем 3D-печати является американский исследователь ЧакХалл. В 1986 году он представил миру своё устройство для трехмерной печати, которое назвал «установка для стереолитографии».

Позже, в 1988 году, Скотт Крамп изобрел технологию применения плавящегося материала. Сегодня на её основе работают многие 3D-принтеры.

Термин «3D-печать» был создан в 1995 году, в Массачусетском технологическом институте. А понятие «3D-принтер» официально используется с 1996 года, с момента создания машины Actua 2100 от компании 3D Systems.

Первые 3D-принтеры имели малую мощность, работали медленно, а при увеличении скорости изделия получались с большими погрешностями. Только в 2005 году появились 3D-принтеры с высоким качеством печати. В 2008 году был запущен принтер Reprap, способный производить самого себя. На тот момент он мог изготавливать около 50 % необходимых деталей [1].

Разновидности 3D-принтеров и используемые технологии

Технология 3D-печати позволяет использовать разные материалы и способы их нанесения. Вот некоторые из них:

1) Экструзия – метод послойного наплавления, при котором печатающая головка перемещается над рабочим столом и выдавливает разогретый термопластик (филамент) на основу, он быстро остывает и прилипает. Таким образом, формируются слои будущего изделия. Этот метод печати самый распространённый.

2) Фотополимеризация – ультрафиолетовый лазер засвечивает жидкий фотополимер, он твердеет, образуя новый слой.

3) Плавление металлического порошка под действием лазерного излучения.

4) Плавление подаваемого проволочного материала под действием электронного излучения.

5) Струйная печать – рабочий материал наносится с помощью струйной печати.

6) Особый тип 3D печатающего устройства – это 3D маркер. Он похож на обычный фломастер, но рисует расплавленным пластиком, который сразу застывает. 3D марке-

ром можно рисовать прямо в воздухе, создавая объемные фигуры.

В качестве примера рассмотрим самый распространённый тип 3D-принтера, который работает по технологии послойного наплавления.

Он состоит из корпуса, закрепленных на нем направляющих, по которым перемещается печатающая головка, рабочего стола, на котором выращивается изделие; и всё это управляется электроникой (рис. 2).

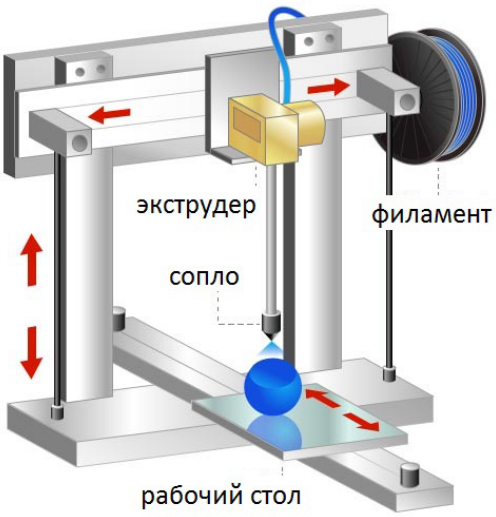


Рис. 2. Пример 3D принтера [4]

При печати используются расходные материалы (филаменты) для 3D-принтеров представляющие из себя нити термопластика, намотанные на катушки. Эти материалы бывают различных типов, свойств и цветов (рис. 3).

Рис. 3. Филаменты для 3D принтеров [3]

Нить термопластика поступает в печатающую головку (экструдер), в которой разогревается до жидкого состояния и выдавливается через сопло. Экструдер перемещается по направляющим и наносит пластик на рабочий стол слой за слоем. В итоге изделие растёт снизу вверх.

Как запрограммировать 3D-принтер на печать

Для начала печати на 3D-принтере, будущий предмет необходимо начертить с помощью специальной программы – 3D редактора.

Нарисованная модель разбивается на отдельные слои, и формируется программа для 3D-принтера. В этой программе принтеру рассказывается, как нужно печатать модель – куда двигаться экструдеру, с какой скоростью выдавливать пластик, какая толщина слоев будет у модели и другие параметры.

Использование 3D-принтеров

Сейчас 3D-принтеры применяются для самых разных целей.

В 2010 году канадский инженер Джим Кор официально представил легковой автомобиль Urbee, корпус которого полностью выполнен на 3D-принтере.

В том же 2010 году медицинская компания Organovo. Inc объявила о создании технологии 3D-печати искусственных кровеносных сосудов. Ранее никто из ученых не говорил о возможностях использования 3D-печати для медицинских целей. Но уже сейчас по всему миру проведены уникальные операции по протезированию, в ходе которых люди получили 3D-импланты. Были созданы точные зубные импланты для стоматологии, импланты костей носа и черепа, кистей рук и т. д.

В 2011 году учёные из Великобритании первыми показали 3D-принтер, на котором можно было напечатать любую фигурку из шоколада.

2011 год – год создания первого самолета, напечатанного на 3D-принтере. Эта идея принадлежала инженерам из Университета Саутгемптона (Великобритания).

Весной 2017 года состоялся первый испытательный полет самого большого в мире пассажирского авиалайнера Airbus A380 с 3D-печатными элементами механизации крыла. Так же в 2019 году компания Liebherr согласовала с Airbus поставки серийных напечатанных на 3D принтере деталей для новейших широкофюзеляжных авиалайнеров A350 XWB. Это титановые крепления, устанавливаемые в сборку носового шасси.

Итальянский робототехник Энрико Дини создал принтер D-Shape, который может напечатать макет двухэтажного здания, включая комнаты, лестницы, трубы и перегородки. А в 2015 году шанхайская компания WinSun напечатала пятиэтажный дом.

Инженеры пошли дальше и предлагают даже применять 3D-принтеры в сфере космических исследований для строительства лунных баз.

Ученые уже приняли решение установить 3D-принтер на Международной космической станции для того, чтобы астронавты могли быстро напечатать необходимые детали, а не ждать их прибытия с Земли.

Сегодня 3D-принтеры больше не кажутся машинами из фантастических фильмов или романов. Они стали реальностью и приносят человечеству большую пользу. За 3D-принтерами будущее техники и науки [1].

2. Практическая часть

После того, как я изучил возможности 3D-принтера, решил приступить к практической части. Мне потребовалось начертить 3D модели наших изделий. Это должны быть медали для победителя и призёров, занявших второе и третье места. Всего три медали. Выполнить эту работу можно с помощью 3D редактора (рис. 5, 6).

Я решил печатать термопластиком разных цветов: золотым – медаль за первое место, зелёным – за второе, синим – за третье.

Для того, чтобы рассчитать необходимое количество материала нужно будет готовые модели загрузить в специальную программу, она называется «Слайсер», которая сформирует программу с командами для работы 3D принтера, а так же определит необходимое количество пластика и продолжительность печати (рис. 7).

Подготовка 3D моделей

Перед тем как чертить объёмные модели, я попросил родителей помочь мне разработать их дизайн. Мы нарисовали в графическом редакторе, как будут выглядеть медали победителя и призёров. На рисунке 4 показана медаль за III место.

Рис. 4. Дизайн медали в графическом редакторе

По таким шаблонам мы создали объёмные модели в 3D редакторе (рис. 5–7).

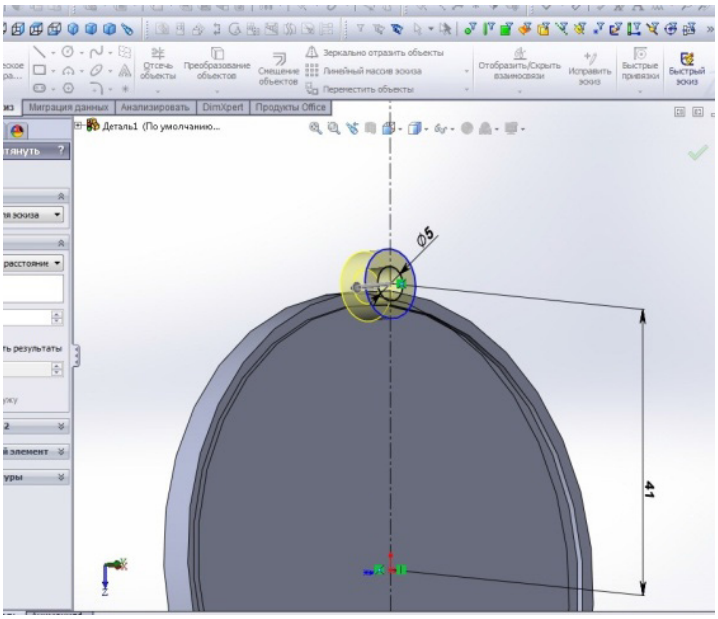


Рис. 5. Разработка модели в 3D редакторе

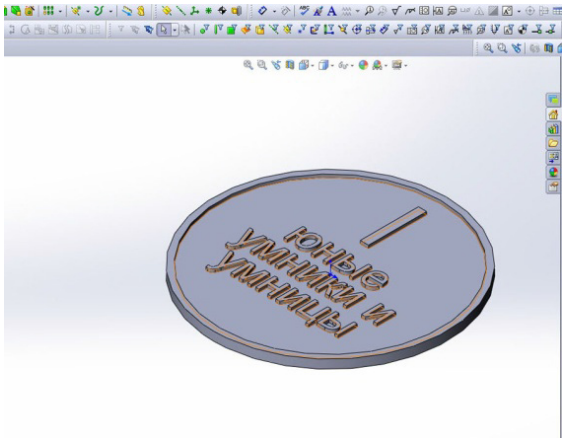


Рис. 6. Разработка модели в 3D-редакторе

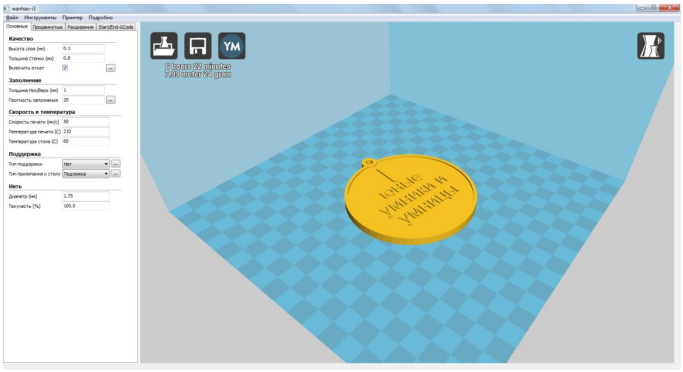


Рис. 7. Модель в программе «слайсер»

2.2. Выбор термопластика (филамента) для печати

Я, с помощью родителей, нашёл в интернете информацию о наиболее популярных термопластиках, имеющихся в продаже, и свёл её в табл. 1.

Используя табл. 1, я сравнил различные термопластики:

ABS – самый доступный по цене пластик, к тому же он один из самых популярных, но меня не устраивает то, что при печати он выделяет вредные вещества.

Таблица 1

Свойства термопластика по типам

Термопластик	Общие свойства	Экологичность	Средняя цена
ABS	Сложно печатать. Высокая прочность. t экстр =230º. Большая цветовая гамма	Вредные выделения при печати. Производится из нефти	990 руб. за 1 кг
PLA	Просто печатать, точность выше, чем ABS, но более хрупкий. t экстр = 180º. Большая цветовая гамма, есть даже светящийся в темноте	Нетоксичен. Биоразлагаем. Производится из растительного сырья	1400 руб. за 1 кг
HIPS	Сложно печатать. Высокая прочность. t экстр =240º. Мало цветов, требуется окраска готового изделия	Вредные выделения при печати. Изделия достаточно безопасны	1300 руб. за 1 кг
SBS	Просто печатать. Высокая прочность. Прозрачный, разные цвета. t экстр =220º	Нет запаха при печати. Изделия безопасны	1990 руб. за 1 кг
PETG	Сложно печатать. Высокая прочность, гибкий. Прозрачный, разные цвета. t экстр =240 º. Изделия легко царапаются	Практически нет запаха при печати. Изделия безопасны	1990 руб за 1 кг

Пластик PLA дороже, он более хрупкий, хотя достаточно прочный. К достоинствам относится то, что он нетоксичен. Есть большой выбор цветов, можно найти даже светящийся в темноте. С ним проще работать, изделия получаются ровнее, мелкие детали более чёткие. Он экологичен, производится из растительного сырья (кукурузы, сахарного тростника и т.п.), и полностью разлагается в природе за несколько лет.

HIPS – пластик используется реже. При печати он более капризный, хотя изделия получаются прочные, это важно, если нужно сделать что-то с тонкими стенками, например коробку. Из недостатков – вредные выделения при печати, выбор цветов ограничен белым и чёрным.

SBS – хороший прочный пластик, есть много цветов. Изделия из него прозрачные. По цене он один из самых дорогих.

PETG – прозрачный прочный пластик, есть много разных цветов, прочный гибкий. Из недостатков: легко царапается, высокая цена.

Вывод. После исследования свойств термопластиков мы выбираем PLA, это обосновано его экологичностью, удобством при печати, приемлемой ценой.

Я отказался от применения прозрачных пластиков потому, что медали, которые нужно изготовить, хочется видеть яркими. Не должно быть видно внутреннюю структуру.

2.3. Расчёт необходимого количества термопластика. Подготовка программы для управления 3D-принтером

Для выполнения 3D-печати будет применён экструзионный принтер, использующий технологию послойного наплавления пластика.

Рассчитаем, сколько нужно пластика.

Загружаем 3D модели изделий в программу слайсера.

На этом этапе очень важно правильно указать нужные настройки принтера. Указываем, что мы применяем пластик PLA, диаметр нити 1.75мм, он определяется параметрами печатающей головки. Для выбранного термопластика устанавливаем температуру экструдера 215°C, температуру рабочего стола 45°C. Некоторые настройки подбираются экспериментально.

Слайсер разбивает деталь на слои толщиной 0.15 мм. И автоматически формирует программу управления 3D принтером. Он рассчитал расход пластика, который я записал в табл. 2.

Вывод: для медалей любого цвета необходимо практически одинаковое количество термопластика PLA и времени для печати.

2.4. Выбор магазина

Для выбора магазина, в котором приобретать термопластик, мы решили ориентироваться не только на цену, но и на стоимость и время доставки товара. Полученная информация указана в табл. 3.

Таблица 2

Расход термопластика PLA и затраты времени для печати

Изделие	Цвет	Количество	Время
Медаль за 1-е место	золотой	7.05 метра 21 грамм	2 часа 35 минут
Медаль за 2-е место	зеленый	7.07 метра, 21 грамм	2 часа 36 минут
Медаль за 3-е место	синий	7.08 метра 21 грамм	2 часов 37 минут

Таблица 3

Магазины, предлагающие PLA термопластик для 3D принтеров

Адрес интернет-магазина	Описание товара	Цена	Время и стоимость доставки
ru.aliexpress.com	HWDID PLA пластик нити 1,75 мм, 10 цветов по 10 м	12.94$ = 867 руб	бесплатно в Россию 40 дней
wildberries.ru	ESUN Комплект PLA-пластика 1.75 мм, 14 цветов по 9 метров	990 руб	бесплатно в Московскую область 1 день
3d-m.ru	SEM набор PLA-пластиков 1,75 мм Набор из 12 шт. по 12 метров	450 руб	Более 500 руб в Московскую область срок 1–2 дня
Ozon.ru	Tiger 3D PLA пластик 1.75 мм 14 цветов по 9 метров	490 руб	549 руб в Московскую область срок 1 день

Я проанализировал табл. 3. Выгоднее всего покупать термопластик на Алиэкспресс, за комплект разноцветных нитей PLA нужно заплатить 867 рублей, но срок доставки 40 дней меня не устраивает. Дороже всего интернет-магазин Ozon.ru, у него получается цена с доставкой 1040 рублей. В магазине 3d-m.ru цена пластика 950 рублей за набор из 12 цветов, Wildberries.ru предлагает за 990 рублей набор из 14 цветов.

Вывод: я выбрал интернет-магазин Wildberries.ru потому, что он предложил набор пластика с большим количеством цветов, цена которого всего на 40 рублей больше, чем у 3d-m.ru.

2.5. Подготовка 3D-принтера и выполнение печати

Когда все подготовительные работы выполнены, можно приступить к основному этапу – печати на 3D принтере (рис. 8).

- включаем принтер;
- с помощью флеш-карты загружаем в него программу управления, созданную «Слайсером»;
- включаем предварительный нагрев экструдера и рабочего стола;
- загружаем филамент нужного цвета;
- запускаем печать и контролируем работу 3D-принтера;

При печати необходимо соблюдать технику безопасности:

- нельзя касаться горячих частей экструдера и рабочего стола;
- не трогать подвижные части принтера.

Заключение

Проведя исследовательскую и практическую работу, я узнал много нового и интересного о технологиях 3D печати, о новых материалах и работе с ними. Больше всего, я был поражён возможностями 3D-технологий в медицине, узнав о 3D-печати искусственных кровеносных сосудов, 3D-зубных имплантов, имплантов костей носа и черепа, кистей рук и т. д.

Я достиг цели проекта: используя возможности 3D-технологий, изготовил медали нашего класса для курса «Умники и умницы».

Выполнил все задачи, которые поставил перед собой в начале работы:

- исследовал технологии 3D моделирования;
- для приобретения термопластика (материала для изготовления медалей) исследовал его свойства по типам, экологичности, средней цене;
- рассчитал расход термопластика и затраты времени для печати;
- разработал дизайн и изготовил медали нашего класса для курса «Умники и умницы»;
- обобщил, проанализировал, оформил полученную информацию и представил результаты проектной работы.

Я надеюсь, что медали, изготовленные мною, будут интересны для моих одноклассников в качестве поощрения.

Моя гипотеза о возможностях 3D-технологий оправдалась.

Рис. 8. Печать на 3D-принтере

При выполнении работы я пришёл к выводу, что технологии 3D печати стремительно развиваются, а, значит, в ближайшем будущем мы увидим много интересных и неожиданных проектов.

У меня появились новые идеи: теперь я хочу изготовить модель автомобильного двигателя на 3D-принтере.

Список литературы

1. Акбутин Э.А., Доромейчук Т.Н. 3D-принтер: история создания машины будущего // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97–98. – URL: http://yun.moluch.ru/archive/1/64/.

2. 3D-принтер // Википедия. – https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-принтер.

3. Какой пластик используется в 3D принтерах // Полимер Инфо. – URL: https://polimerinfo.com/kompozitnye-materialy/plastik-dlya-3d-printera.html

4. Как мы выбирали 3D принтер: кинематическая схема // 3D Today. – URL: https://3dtoday.ru/blogs/kosta3d/we-chose-a-3d-printer-kinematic-diagram/.

5. Космическая компания Relativity Space получила патент на фирменную технологию 3D-печати // 3D Today. – URL: https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/space-relativity-space-company-received-a-patent-for-proprietary-techn/.

6. 3D-ручки 3Doodler получили собственное мобильное приложение // 3D Today. – URL: https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/3d-pen-3doodler-has-got-its-own-mobile-app/.

7. Stratasys анонсировала цветной стоматологический 3D-принтер J720 Dental // 3D Today. – URL: https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/stratasys-has-announced-the-color-of-the-dental-3d-printer-dental-j720/.

8. Области применения 3D-принтеров в наши дни // 3D Week. – URL: http://3d-week.ru/oblasti-primeneniya-3d-printerov-v-nashi-dni/.

9. Как производят PLA для 3d-принтеров. Репортаж из цеха // Habr. – URL: https://habr.com/ru/post/238053/

10. Чудо техники – 3D-принтеры // НТВ. – URL: www.youtube.com/watch?v=pxnhrWbtcoU.

11. Программы для подготовки 3D модели к печати на принтере // ZWSoft. – URL: http://www.zwsoft.ru/stati/programmy-dlya-podgotovki-3d-modeli-k-pechati-na-printere.

ЭЛЕМЕНТЫ ОСНАЩЕНИЯ ЗОНЫ РЕЛАКСАЦИИ

Горшунова Ю.А.

г. Полярный Мурманской обл., МАОУ «ООШ № 1 им. М.А. Погодина», 7 класс

Руководитель: Горшунова М.В., г. Полярный Мурманской обл., МАОУ «ООШ № 1 им. М.А. Погодина», учитель технологии

Когда ребёнок впервые переступает порог школы, ему предстоит адаптироваться в системе, которая значительно отличается от того с чем он имел дело прежде. Теперь он ученик и необходимо научиться строить своё поведение в соответствии с новой системой социально заданных правил. Первоклассник знакомится и устанавливает отношения с детьми и взрослыми, которых до этого не видел, осваивает новый вид деятельности. Всё это увеличивает нагрузку на детский организм. И если, к тому же к этим нагрузкам ребёнок испытывает постоянный стресс и тревогу, то пребывание его в школе и отношение к учёбе значительно осложняются.

Размышления о том, как помочь детям при встрече с новой для них школьной ситуацией, явились отправной точкой для принятия решения о написании данной работы. Возникла идея создать возможность для снятия негативных эмоциональных ощущений у учащихся, преодоление барьеров в общении, развитие лучшего понимания себя и других.

Цель работы: разработка и изготовление элементов зоны релаксации и снятия эмоционального напряжения.

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

• провести анализ различных источников;

• изучить варианты снятия эмоционального напряжения;

• провести диагностику эмоционального состояния учащихся;

• определить набор предметов для создания зоны релаксации и материал, из которого они будут изготовлены;

• упражнения к каждому предмету оснащения зоны релаксации;

• применить на практике выбранные упражнения.

В работе использованы такие **методы** исследования как: анализ литературных источников, материалов сети Интернет, периодической печати, наблюдение, рисуночные методики, беседа, опрос.

Актуальность и новизна проекта заключается в мобильности и функциональности предметов, с помощью которых можно снять усталость и восстановить работоспособность в сеансах кратковременной релаксации.

Моя работа может представлять интерес для школьного психолога, учителей первых и пятых классов в период адаптации, учителей коррекционных классов, руководителей групп продлённого дня, родителей.

Основная часть

1. Зона релаксации и снятия эмоционального напряжения

1.1. Условия создания зоны релаксации

Ритм и требования школьной жизни, предъявляемые ученикам, вызывают напряжение, усталость и стресс, особенно у первоклассников, учащихся, имеющих проблемы в эмоциональной сфере и детей, посещающих группы продлённого дня, вынужденных находиться в школе больше обычного. И если напряжение естественным путём не переходит в расслабление, то стресс накапливается, что может привести к хронической усталости, а потом возможно и болезни. Из этого следует, что человек должен отдыхать, вовремя снимать накопившийся стресс. А для этого необходима определённая обстановка – среда релаксации.

В настоящее время на многих предприятиях и в организациях, где предполагается повышенная нагрузка на нервную систему и физическое переутомление, существуют кабинеты психологической разгрузки, имеющие зону релаксации. Такие комнаты предназначены для снятия эмоционального напряжения и восстановления работоспособности путём создания особых условий.

Для решения данной проблемы в школе, можно создать зону в классной комнате, которая будет оказывать успокаивающее действие на психику ребёнка, располагать к доверию, открытости, поможет ребятам отвлечься от занятий и восстановить силы. Ведь расслабление помогает снять тревожность, агрессию и подавленное настроение.

Обратившись к изучению литературных источников, материалов сайтов Интернета и консультации специалистов я определила требования, которым должна соответствовать релаксационная зона. Психоэмоцио-

нальную разрядку в этой зоне можно достичь специфическим решением интерьера, трансформацией пространства с помощью временных перегородок, подбором цветовой гаммы. Цвет играет огромную роль в восприятии окружающего мира человеком. Он может радовать, тревожить, возбуждать, успокаивать или погружать в печаль. Другими словами сочетание цветов вызывает различный эмоциональный настрой. Поэтому нам важно подобрать соответствующую цветовую гамму. Для этого, я провела анализ литературных источников и материалы сайтов сети Интернет и пришла к выводу, что нам необходимо преобладание светлых, сочных зелёных тонов, голубого цвета. Исключить фиолетовый цвет, ограниченно использовать красный, оранжевый, жёлтый оттенки, способствующие возбуждению, повышению активности центральной нервной системы.

Всё это будет способствовать снятию напряжённости, формированию эмоционального состояния покоя, отдыха и обеспечит простоту адаптации детей к условиям работы.

Среди родителей учащихся, посещающих группы продлённого дня, проведён опрос. В нем приняло участие 28 человек, каждому было задано по три вопроса:

Как вы думаете, испытывает ли Ваш ребёнок, находясь в школе, ощущение тревожности и волнения?

Как вы считаете, может ли уютно оформленный в классе уголок повлиять на настроение детей? Если да, то как?

Как вы думаете, нужны ли детям сеансы кратковременной релаксации с целью снятия усталости и восстановления работоспособности?

На первый вопрос 53,5% (15) опрошенных дали положительный ответ; 39,3% (11) считают, что в некоторых ситуациях; 7,2% [2] затруднились ответить.

На второй вопрос 67,3% опрошенных дали утвердительный ответ, а 32,7% родителей ответили «Не всегда».

На вопрос «нужны ли детям сеансы кратковременной релаксации с целью снятия усталости и восстановления работоспособности?» подавляющее большинство родителей (87%) ответило положительно. (см Приложение 1).

Кроме этого, учащимся начальных классов, посещающих группы продлённого дня, с целью выявления их предпочтений была предложена проективная методика – рисунок «Радуга настроения». Анализ рисунков показал, что при выборе цветовой гаммы я двигаюсь в правильном направлении и остаётся выбрать элементы оснащения зоны релаксации.

1.2. Выбор предметов оснащения зоны релаксации

Эффект релаксации и снятия мышечного напряжения может быть достигнут под влиянием определённых элементов обстановки. Прежде всего, они должны быть безопасными в обращении, приятными для восприятия, функциональными.

Каждый компонент играет свою роль и несёт определённую нагрузку. В нашем случае они должны давать чувство защищённости и ощущение комфорта, имеющих огромное значение для эмоционального и физического состояния.

При создании зоны релаксации я использовала искусство создания оптических иллюзий. Поэтому функциональную зону в пространстве классной комнаты выделила с помощью складной ширмы, которая будет выполнять максимальную зрительную нагрузку. Эта ширма была разработана мною как элемент интерьера мобильного уголка психологической разгрузки в предыдущей научной работе. На ней расположены: экран настроения, где каждый ребёнок сможет выразить свои мысли, чувства, желания; в центре – часть полотна с рисунком, способствующий снятию усталости, а также функциональные карманы для раздаточного материала.

Неотъемлемой частью оснащения зоны релаксации являются подушки. Сиденье даже простого деревянного стула, с использованием подушки можно сделать не только более интересным, но и более удобным. Подушки с кантом или оборками могут лежать свободно, но их можно и прикрепить к стулу завязками из ткани или тесьмы. Как вариант подушки можно использовать валики.

Кроме этого в набор оснащения я решила включить: функциональные коврики «трансформеры» с деталями для массажа стоп; мягкие, разноцветные кубики; игрушки для снятия напряжения; маленькие мячики-снежки.

2. Технология изготовления предметов

2.1. Выбор материала

Для своей работы я в основном использовала ткани из натуральных волокон растительного происхождения. Волокна хлопка отличаются достаточной прочностью, но при этом имеют минимальную эластичность. Поскольку волокна хлопка на 90% состоят из целлюлозы, материал обладает высокой гигроскопичностью (идеально впитывает влагу). Теплопроводность хлопка также достаточно высока, что позволяет изделиям долгое время сохранять свою

свежесть. Склонность к усадке – еще одна характеристика хлопка; усадка происходит на стадии сушки, когда растянувшиеся под воздействием влаги волокна принимают свою обычную форму. Под длительным воздействием света материал имеет тенденцию к пожелтению; одновременно он теряет свою прочность. Моли хлопок не боится, поскольку относится к разряду «непереваримых». Хлопок разрушается при контакте с лимонной кислотой. Если кислота все-таки попала на изделие, поврежденный участок нужно как можно быстрее обработать холодной водой. К этому следует добавить, пожалуй, хорошую способность хлопка к окрашиванию. Он выигрышно отличается от других тканей тем, что хорошо держит форму, легко шьется, заутюживается, достаточно долговечен по сравнению с другими тканями, привлекателен и, в конце концов, самый дешевый.

В качестве наполнителя для игрушек и подушек обычно используют пенополиуретан (очень плотный поролон), что позволяет задавать разную жёсткость и применять для разных целей.

Несколько лет назад в качестве наполнителя стала применяться гречишная лузга. Такие подушки экологически чистые, обладают отличными ортопедическими свойствами (повторяют контуры тела, снимая усталость, выполняют микромассаж, восстанавливая кровообращение, воздухопроницаемы, т.е. подушки «дышат»). Но у них есть несколько минусов: хорошо впитывают влагу и запахи (т.е. нужно постоянное проветривание), их нельзя стирать.

Основное назначение предметов оснащения зоны релаксации – это снятие стресса и напряжения. Поэтому в качестве наполнителя игрушки «Мишени» я использовала вспененный полистирол – маленькие круглые гранулы. Он безопасен для здоровья, почти не впитывает влагу, не крошится и очень лёгкий. Полистироловые шарики при давлении на поверхность игрушки равномерно распределяются в чехле, повторяя форму частей тела.

А игрушка «Мышка» наполнена зёрнами проса. Перебирая их кончиками пальцев, ребенок тем самым воздействует на активные точки. Подобный массаж, согласно представлениям традиционной китайской медицины, оказывает благотворное влияние на весь организм, повышает внимание и работоспособность, а так же развивает мелкую моторику у детей.

2.2. Последовательность изготовления предметов

Для выполнения элементов оснащения зоны релаксации мною были использованы следующие материалы и оборудование: натуральные и синтетические ткани, флизелин, полистирол, синтепон, вата, просо, пуговицы, нитки, ножницы, мебельный степлер, швейная машина, оверлок, утюг.

Ширма состоит из трех частей. Две части каркаса ширмы я обтянула тканями двух цветов (светло-зелёного и тёмно-зелёного) при помощи мебельного степлера. Средняя часть ширмы обтянута тканью с рисунком водопада, несущим психологическую нагрузку и способствующим формированию эмоционального состояния покоя и отдыха. Как считают психологи, в фазе сюжетного воображения психологической тематики используются конкретные ассоциации, возникающие у людей в период восприятия картины живой природы [3, с. 28].

Для изготовления кубиков я изготовила шаблон (квадрат со сторонами 40×40см.) затем из ткани выкроила 6 деталей кубика. Далее сшила между собой четыре квадратика, отступая от края 1 см, пришила “крышу” и “дно”, оставив непрошитый участок, через это отверстие кубик вывернула на лицевую сторону. Через отверстие набила кубик ватой. Отверстие зашила вручную потайным швом.

Для изготовления ковриков «трансформеров» я использовала кусок ковралина для коврика-основы размером 1×0,75 м и заранее подготовленные массажные элементы: пуговицы различных форм и размеров, ткани разных фактур (гладкие и шершавые), горох и другие. Затем коврик разделила на секторы, каждый сектор изготовлен из хлопчатобумажной ткани, на которую прикреплены разные массажные элементы. Для функционального использования массажного коврика каждый сектор не пришит к основе прочно, а закреплён на ленту-липучку, которая нашивается на края секторов так, чтобы все сектора можно было слепить между собой.

Для изготовления подушек я использовала бязь в цветовой гамме основных предметов элементов оснащения зоны релаксации. Технология изготовления подушки и валика. (см. приложение 2, приложение 3).

При изготовлении игрушки для снятия стресса я использовала технику аппликации. Техника тканевой аппликации заключается в создании орнаментов или рисунков путём закрепления кусочков ткани на тканевом фоне. Кусочки можно приклеить или пришить. Аппликация может быть предметной, декоративной и сюжетной; одноцветной или многоцветной. Она может быть плоской и рельефной. Её применяют как декоративный элемент изделий. Чтобы получить рельефное изображение, под вырезанные

фигурки кладут вату, поролон [6, с. 3]. Последовательность изготовления игрушки для снятия стресса (см. приложение 4).

Игрушку «Мышку» я изготовила из оставшихся кусочков ткани, атласных ленточек и пуговиц. В качестве наполнителя использовала просо. «Мышка» позволяет развивать мелкую моторику, оздоровляюще влияет на активные точки на ладонях и успокаивающе действует на нервную систему.

3. Практическое применение элементов оснащения зоны релакскции

3.1. Способы снятия эмоционального напряжения

В настоящее время школьники загружены не меньше взрослых. Посещая школу, различные кружки и спортивные секции, они получают большое количество информации, устают физически и эмоционально. Такие нагрузки отрицательно сказываются на их психическом здоровье. Из изученных источников я узнала, что между уроками или во время проведения динамической паузы полезно проводить упражнения на релаксацию, использовать массаж. Это позволяет устранить беспокойство, возбуждение, скованность, восстановить силы, увеличить запас энергии.

С помощью психогимнастики, позволяющей развить и откорректировать различные стороны психики здорового ребёнка и имеющего психические отклонения, можно преодолеть барьеры в общении, снять психо-эмоциональное напряжение, выработать такие положительные черты характера, как уверенность, честность, доброту, смелость.

Из бесед со школьным психологом я сделала вывод, что для профилактики эмоциональных расстройств лучше использовать этюды, игры и сказкотерапию. Эффективность воздействия этих упражнений на детей значительно повышается, если они сопровождаются музыкой и рисованием.

Эмоциональному сближению детей также способствует выполнение совместной деятельности. Например, рисование на большом, расположенном на полу листе бумаги, групповое строительство какого-либо объекта, совместное складывание мозаики.

3.2. Варианты использования элементов зоны релаксации

Разработанные и изготовленные в рамках данной работы предметы могут применяться для снятия эмоционального напряжения, диагностики коммуникативных умений, проведения игр и психогимнастики. Их использование поможет учителю увидеть особенности каждого конкретного ребёнка и в связи с выявленными проблемами перестроить подходы к обучению и воспитанию его, как ученика. «Педагогу важно почувствовать своих воспитанников в ситуации обследования и при этом создавать у них мотив на совместную деятельность и совместное преодоление трудностей» [2].

Используя литературу по психологии, рекомендации педагога-психолога и учитывая, описанные выше варианты снятия эмоционального напряжения, я подобрала некоторые возможные варианты использования элементов оснащения зоны релаксации.

Например, когда учащиеся заходят в класс раньше учителя, они чаще всего встают «на уши» и вернуть их в рабочее состояние невероятно трудно. Для этого можно придумать ритуал начала занятия, используя коврик. Учитель даёт задание встать или сесть на коврик, изобразив из себя, например, сказочный персонаж, музейный экспонат, какой-нибудь предмет или явление. Затем учитель по очереди «включает экспонат», который рассказывает о себе или показывает. Таким способом можно проверить домашнее задание. Основной смысл этого действия – настроить ребят на работу с первых секунд занятия [8].

Ещё одним вариантом использования коврика служит игра «Брыкаши». Для этого ребёнок ложится на коврике на спину. Ноги свободно раскинуты, и он начинает (сначала медленно) брыкаться, касаясь пола попеременно левой и правой ногой. Постепенно увеличивается сила и скорость данных действий. На каждый удар ногой об пол, ребёнок говорит «Нет», увеличивая интенсивность удара. Данное упражнение снимает мышечное напряжение и способствует эмоциональной разрядке.

Эмоциональной разрядке также способствуют игрушки для снятия стресса (игрушки «Мишень» и «Мышка»). Они привлекают внимание визуально и эмоционально. Их хочется обнять, прижаться, потискать, и в тоже время с их помощью можно легко «спустить пар», если ребенок не в духе.

Мягкие разноцветные кубики можно использовать не только для игры, но и посредством конструктивной деятельности определить уровень коммуникативных умений. Для этого можно использовать методику «Строительство многоэтажного дома». В начале работы детям показывается рисунок дома, который сразу же после получения задания убирается. И далее ребята все вместе строят дом, а учитель фиксирует по-

ведение детей в специальную таблицу. (см. Приложение 5).

Заключение

Период обучения в начальной школе является особенным для каждого ребенка, так как имеет огромное значение для его дальнейшего развития. Ритм и требования школьной жизни, предъявляемые ученикам, вызывают напряжение и усталость, особенно у первоклассников, детей, имеющих проблемы в эмоциональной сфере, посещающих группы продлённого дня и вынужденных находиться в школе больше обычного времени. В этот момент немаловажное значение имеет психо-эмоциональное состояние ребенка, потому что от этого зависит результат работы, взаимоотношения и здоровье.

Поэтапное решение поставленных мною в работе задач позволило определиться в выборе элементов зоны релаксации: складная ширма, подушки, функциональные коврики «трансформеры» с деталями для массажа стоп; мягкие, разноцветные кубики; игрушки для снятия напряжения; маленькие мячики-снежки.

Психологи утверждают, что одни цвета создают у человека впечатление близости, приближения предмета, другие – удаления. Когда в убранстве комнаты преобладают теплые цвета, то помещение, кажется меньше. Если комната небольшая, то ее рекомендуется окрашивать в зеленый, голубой, синий, фиолетовый и другие холодные тона [5]. Эту способность цвета я использовала при изготовлении предметов оснащения.

При разработке элементов я учла такие важные характеристики как функциональность и безопасность. Каждый компонент дизайна играет свою роль и несёт определённую нагрузку для ребенка.

Разработанный набор предметов для зоны релаксации помогает создать особые условия необходимые для снятия эмоционального напряжения и восстановить работоспособность. После проведения занятий у большинства детей наблюдались качественные изменения в их настроении и поведении. И чем увлечённее был ребенок, тем сосредоточеннее он становился после занятия.

Сама идея имеет дальнейшее развитие:

- можно добавлять новые элементы к уже имеющимся;
- изменять формы и размеры предметов;
- расширять сферу применения и т.д.

Список литературы

1. Микляева А.В., Румянцева П.В. Школьная тревожность: диагностика, профилактика, коррекция. – СПб.: Речь, 2006.

2. Пастернак Н.А. Психология воспитания: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

3. Справочник психолога средней школы / О.Н. Истратова, Т.В. Эксакусто. – изд. 4-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006.

4. Собчик Л.Н. Модифицированный восьмицветовой тест Люшера. – СПб.: Речь, 2001.

5. Грожан Д.В. Справочник начинающего дизайнера. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.

6. Каченаускайте Л. Аппликация. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2004.

7. Мир Психологии: Научно-популярный информационный психологический портал. – www.psychology.net.ru.

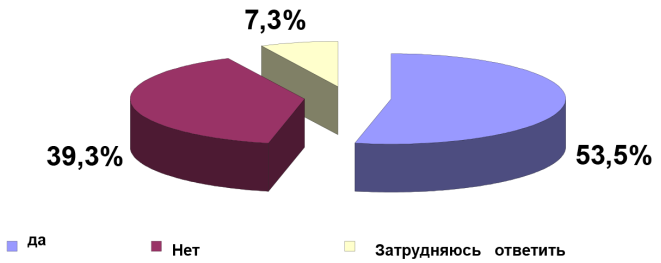
8. Степанов С.В. В поисках тормозов // Школьный психолог. – 2000. – №4.

Приложения

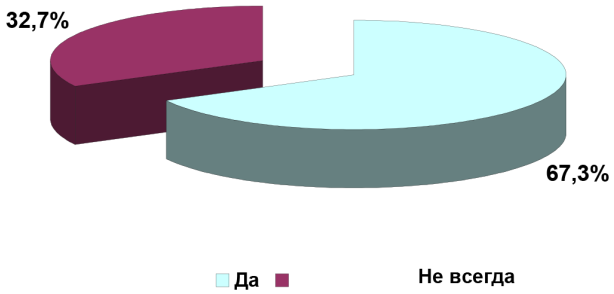
Приложение 1

Диаграммы

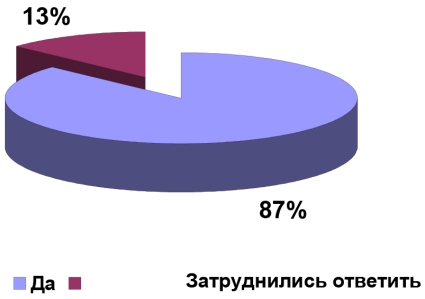
Как вы думаете, испытывает ли Ваш ребёнок, находясь в школе, ощущение тревожности и волнения?



Как вы считаете, может ли уютно оформленный уголок повлиять на настроение детей?



Как вы думаете, нужны ли детям сеансы кратковременной релаксации с целью снятия усталости и восстановления работоспособности?



Приложение 2

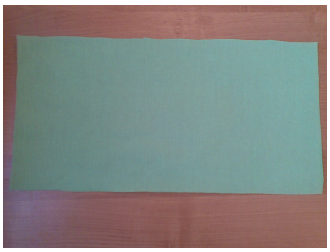
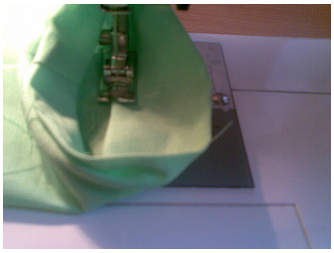
Изготовление подушки

№	Последовательность изготовления	Обозначение
1	2	3
1.	Вырезать детали подушки из ткани и синтепона	
2.	Приметать синтепон на изнаночную сторону деталей подушки	

1	2	3
3.	Сложить детали лицевой стороной внутрь и обтачать со всех сторон, оставив отверстие	
4.	Вывернуть детали, набить подушку синтепоном. Зашить отверстие	

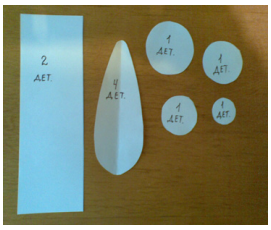
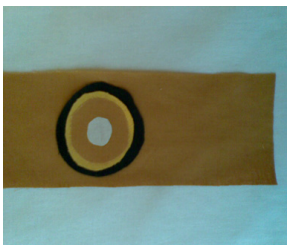
Приложение 3

Изготовление валика

1.	Последовательност изготовления	Обозначение
2.	Вырезать детали валика	
3.	Сложить детали вдоль лицевой стороной внутрь и стачать	
4.	Обработать боковые части валика швом в подгибку с закрытым срезом, оставив отверстие для резинки	
5.	Вывернуть детали, вставить резинку. Набить валик синтепоном и стянуть края резинкой.	

Приложение 4

Изготовление игрушки «Мишень»

№	Последовательность изготовления	Обозначение
1.	Сделать шаблон игрушки	
2.	Вырезать все детали игрушки из ткани	
3.	Настрочить зигзагообазной строчкой детали мишени на основную деталь игрушки	
4.	Сложить основные детали лицевой стороной внутрь и обтачать, оставив отверстие	
5.	Наполнить игрушку наполнителем и зашить отверстие потайным швом	
6.	Соеденить детали рук, наполнить наполнителем и пришить к основе игрушки.	

Приложение 5

Методика
«Строительство многоэтажного дома»

Цель: определение уровня коммуникативных умений посредством конструктивной деятельности.

Детям необходимо дать следующую инструкцию: «Из этого материала вы будете строить дом. Строить должны все вместе одну постройку. Сделать ее надо за 20 минут. Если сумеете сделать хорошо, то вашу постройку мы оставим как образец, чтобы все дети учились так же хорошо строить. Но работать надо обязательно всем вместе». Процесс общения фиксируется в таблицу.

№	Ф. И. О.	Умения	Уровень
1			
2			

Обозначения:

(+) – 1 уровень

Умеет договорится о выполнении задания со сверстниками, проявляет и активность, и сдержанность, слушает мнение сверстников.

( ) – 2 уровень

Пассивен, больше наблюдает за действиями детей, ждет предложений, не начинает действовать самостоятельно.

(–) – 3 уровень

Не умеет договориться со сверстниками, не ждет никого, быстро начинает действовать самостоятельно, отрицательно относится к помощи сверстников, агрессивен, нетерпелив.

Приложение 6

КАКИЕ НАУКИ СПРЯТАЛИСЬ В БОРЩЕ?

Захарова А.С., Кудрявцев П.А.

г. Краснознаменск, МБОУ «СШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов им. Г.К. Жукова», 4 класс «Б»

Руководитель: Билль Е.В., г. Краснознаменск, МБОУ «СШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов им. Г.К. Жукова», учитель начальных классов

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/16/40575.

Гипотеза: предполагаем, что в борще мы найдем законы пяти известных нам наук.

Цели: выяснить какие науки используются при варке борща.

Задачи:

1. Изучить литературу и интернет ресурсы по теме.
2. Научиться готовить борщ.
3. Провести опыты, в результате которых можно исследовать науки, которые спрятались в борще и продуктах.
4. Взять интервью у заведующей школьной столовой.
5. Собрать редкие рецепты приготовления борща.
6. Изготовить буклет.

Объект исследования: борщ,

Предмет исследования: научные закономерности при варке борща

Методы исследования:

– изучение научной литературы,
– проведение опытов,
– интервью.

История происхождения слова "борщ"

1. По данным этимологических словарей славянских языков, слово борщ произошло от названия растения: первоначально борщом назывался борщевик, съедобные листья которого использовались в пищу.

Еще одна теория предполагает, что слово борщ произошло при слиянии слов «буряк» (название свеклы в южных регионах России, Украины, Беларуси) и «щи». Буквально «борщ» означает «бурые щи» или «щи с буряком».

А еще есть версия, что первый в истории борщ был сварен казаками во время взятия Азовской крепости турецкого хана. Казаки во время осады оказались в стесненных условиях. А кушать хотелось. Они взяли все, что было из съестного и сварили. Всем очень понравились. И название придумали – борщ. Просто переставили буквы из названия ухи «Щерба».

2. В России борщ упоминается в памятниках XVI—XVII веков. Очерки о нём можно встретить в новгородских ямских книгах за 1586—1631 годов. Интересно, что это блюдо очень любили Екатерина II, Александр II, балерина Анна Павлова.

Традиционно борщ считается национальным блюдом украинцев. Но и поляки, и литовцы, и румыны оспаривают первенство изобретения этого блюда и приписывают его своему народу. Однако достоверно известно, что первые упоминания о борще на территории современной Украины датируются XIV веком, а в Польше – только XVIII веком.

Опыты с овощами

Опыт 1

Почитав литературу, мы можем сделать вывод, что морковь – это корнеплод. Корнеплод состоит из листьев и корня. Основные функции корня – закрепление растения в почве, всасывание из почвы растворов минеральных соединений и их транспорт в надземные его части. В результате этого главный корень утолщается и превращается в корнеплод.

Картофель – это видоизмененный побег. Как и у наземного побега, имеются верхушечная и пазушные почки, из которых весной развиваются молодые надземные побеги. Поперечный срез клубня по строению схож с поперечным срезом стебля. Попробуем определить, где у картофеля верх, а где низ. На поверхности клубня в углублениях находится по 2–3 почки, называемые глазками. Глазков больше на той стороне клубня, которую называют верхушкой.

У моркови центральную часть корнеплода занимают первичная и вторичная древесины, которые имеют волокнистую структуру и грубую консистенцию.

Наружный слой кожица картофеля, это покровная ткань. Она защищает клубень от высыхания и проникновения микробов. Под кожицей кора, которая состоит из клеток, заполненных крахмалом.

Опыт 2

Я попробовала разжевать картофель, по вкусу он не очень жесткий, вязкий, мучнисто-сахарный. А морковь, более жесткая, сладкая, волокнистая.

Опыт 3

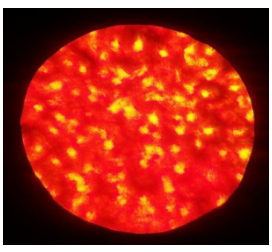
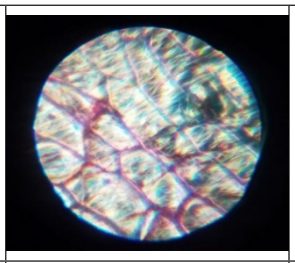
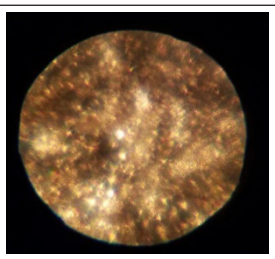
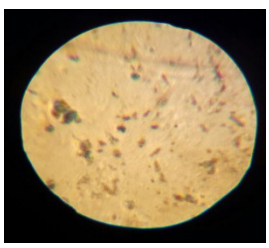
Работа с микроскопом. Мы сделали тонкий срез поперек волокон с помощью скальпеля. Далее положили на стекло и рассмотрели. Свекла красно-оранжевого цвета, с небольшими желтоватыми пятнами. У лука очень четко видно чешуйки. У картофеля срез был похож на кожуру картофеля. Нас удивило, что срез моркови не оранжевый, а коричневатый, с точечками разного размера. У нас получилось сделать фотографии увиденного.

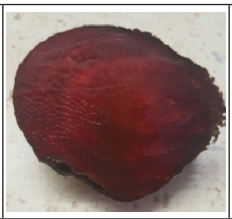
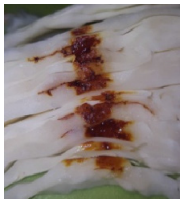
Опыт 4

Капуста является двулетним растением, в первый год у растения вырастают листья, стебли и корни, после чего оно впадает в состояние покоя на зимние месяцы, в следующий сезон стебель двулетнего растения сильно удлиняется, появляются цветки, а затем семена, после чего растение погибает. Капуста – это почка, а почка – это зачаточный побег, а побег – это стебель с листьями или почками.

Опыт 5. Определение наличия крахмала в овощах

Мы знаем, что при взаимодействии с йодной настойкой крахмал дает темно – синюю окраску. Мы взяли наши овощи и капнули одинаковое количество йода на каждый. Получили, что картофель сильно окрасился. Морковь окрасилась, но совсем чуть-чуть, в коре. У лука, мы тоже увидели совсем не большие вкрапления. В капусте мы не увидели ни окраса, ни вкраплений, значит, капуста не содержит крахмал. В связи, с тем, что свекла имеет бордовый оттенок, не очень хорошо видно, но мы заметили небольшие вкрапления, значит, и в свекле есть крахмал.

			
свекла	лук	картофель	морковь

				
картофель	свекла	морковь	лук	капуста

Опыт 6

При приготовлении борща, мы заметили, что такие овощи, как морковь и свекла окрасили наши руки в желтый и темно-розовый цвет соответственно. Это овощам помогли сделать пигменты. Пигменты – это красящие вещества. Они придают различную окраску листьям, цветам, плодам растений. Попробуем рассмотреть свойства некоторых пигментов. Например, зеленая окраска листьев, плодов растений зависит от пигмента хлорофилла. В капусте его не так много, поэтому попробуем выделить его из зелени петрушки и укропа.

Для этого зелень порежем, положим в стеклянный сосуд, нальем немного водки.

Вывод: зеленый цвет раствора говорит о том, что хлорофилл вышел из клеток петрушки в раствор (экстрагировал).

В пробирке № 1 – морковь, в пробирке № 2 – бензин, в пробирке № 3 – морковь с бензином. Бензин в пробирке № 3 окрасился в желтый цвет.

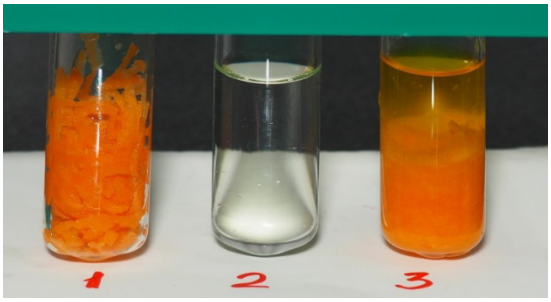
Вывод: каротиноиды растворяются в жирах (в данном случае в бензине).

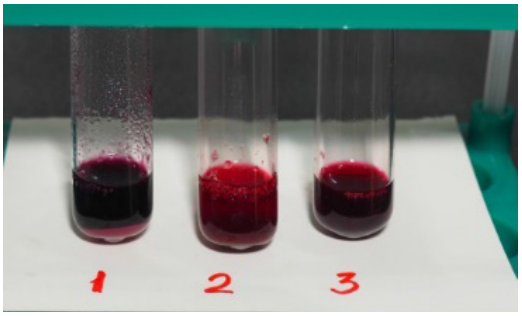
Из каротина в организме образуется витамин А, необходимый для зрения. Поэтому полезнее есть морковь в салате с растительным маслом или со сметаной, а в морковный сок добавить жирные сливки.

Теперь поэкспериментируем со свеклой. В ней содержатся пигменты антоцианы. Эти пигменты придают органам растений различные цвета – от красных и фиолетовых до голубых и розовых. Но самое интересное, что они меняют цвет в зависимости от кислотности или щелочности среды. Проверим это на опыте. Возьмем три пробирки и нальем в них

Теперь возьмем морковь. В ней содержатся каротиноиды. Именно они придают моркови желто-оранжевый цвет. Попробуем выделить каротин из моркови. Для этого натрем на мелкой терке немного моркови. Положим небольшое количество в пробирку и добавим немного бензина. Энергично встряхнем пробирку.

сока свеклы по 1 мл. В пробирку № 1 добавим немного пищевой соды (щелочь), в пробирку № 2 – несколько капель уксуса (раствор кислоты). Сравним изменение цвета в этих пробирках с цветом сока свеклы в пробирке № 3.





В пробирке №1, куда добавлена сода (щелочь) сок свеклы стал темнее – сине-бурым, а в пробирке № 2, куда мы добавили уксус (кислая среда) сок стал ярче и краснее – красно-бурый. Мы наглядно доказали, почему растения, содержащие антоцианы, имеют цвета от красных и фиолетовых до голубых и розовых, интенсивность цвета зависит от кислотности или щелочности среды плода.

Опыт № 7

Сидит дед, во сто шуб одет, кто его раздевает, тот слезы проливает. Причина такой слезоточивости лука кроется в особом веществе – лакриматоре. Лакриматоры (лат. lacrima – слеза) или слезоточивые вещества – группа отравляющих веществ (ОВ), раздражающих слизистые оболочки глаз. Когда луковица разрезается, лакриматор выделяется и растворяется на влажной слизистой оболочке глаз человека. При этом образуется серная кислота, которая-то и раздражает слизистую оболочку глаза. Это приводит к спазму век, к неудержимому слезотечению, обильным выделениям из носа Указанные эффекты проявляются почти мгновенно – в течение нескольких секунд. На глазах появляются слёзы, потому что организм пытается смыть или растворить химические вещества перед тем, как они повлияют на глаза. Слёзы вымывают этот раздражитель, выполняя свою защитную функцию. Если глаза закрыть, то слезы удаляются через нос, смешиваясь с выделениями из самого носа. Разрушения слизистых при действии низких концентраций слезоточивых газов не происходит, поэтому после прекращения их действия все функции восстанавливаются.

Эти отравляющие вещества (лакриматоры) летучие, поэтому они сразу поступают в воздух, мы чувствуем их запах, и «плачем». Чтобы доказать, что лакриматоры летучие вещества, проделаем опыт.

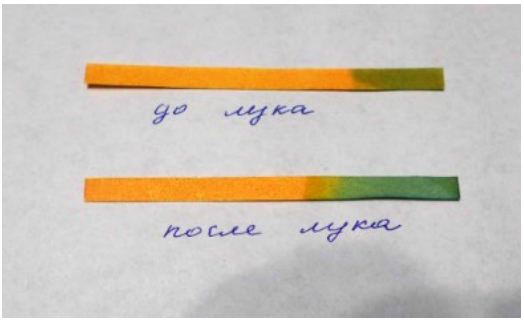
Взяли тарелочку с водой, насыпали туда немного талька и сразу поднесли к тарелке разрезанную пополам луковицу.

Это тарелка с водой и тальком:

А это та же тарелка, после того, как мы поднесли к ней на некоторое время разрезанную луковицу, а потом ее убрали:

Вероятнее всего, лакриматоры, выделяясь из лука, достигнув воды (долетев до воды), растворились в воде, произошла химическая реакция. Поэтому в тарелке на воде появилось область без талька.

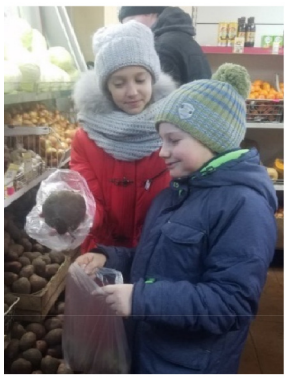
А еще мы пошли на жертвы и исследовали свои слезы до и во время резки лука. Как мы добились слез до резки лука, рассказывать не будем, а вот слезы при резке лука появились без труда. Учитель химии, по нашей просьбе, дала нам лакмусовые бумажки. С их помощью мы проверили pH слездо и во время резки лука. Вот что получилось:



Цвет лакмусовой бумажки изменился, значит, изменился состав слезы, в результате реакции с лакриматором. В интернете мы нашли различные способы, как не плакать, когда режешь лук (информация в буклете).

Приготовление борща

Для начала мы сходили на рынок и купили необходимые продукты: мясо (говядина с косточкой), картофель, лук, морковь, свеклу, капусту, томатную пасту, растительное масло, зелень и сметану. Записали цену всех продуктов, чтобы позже рассчитать стоимость одной порции борща.



Дома мы все нужные продукты тщательно вымыли и подготовились к работе.

На плиту ставим кастрюлю с водой, кладем в нее мясо. Следим за процессом закипания воды.

При нагревании воды на стенках и на дне кастрюли (особенно в местах, где есть трещины и повреждения) начинают скапливаться маленькие пузырьки. В этих пузырьках содержатся молекулы воздуха, в процессе закипания они увеличиваются в размерах и быстро поднимаются на поверхность. Важно отметить, что появление первых пузырьков не показатель закипания воды, а только – нагревания. Благодаря такому свойству воды как конвекция происходит циркуляция холодной и нагретой воды в емкости, горячая вода поднимается вверх, а холодная опускается на дно. На дне, вода нагревается быстрее, так как нет соприкосновения с атмосферой, в итоге достигая температуры кипения воды – 100°. Во время последней стадии закипания воды, когда происходит поднятие пузырька пара из горячей в более холодную воду, водопроводная вода поет, издает жужжание и гудение. При длительном нагревании воды, шум уходит, и пузырьки легко достигают поверхности, что бы лопнуть – теперь температура воды достигла кипения.

При закипании нашего бульона на его поверхности появляется пена и капли жира. Этот момент нужно не пропустить и снять аккуратно пену с помощью шумовки (ложки с дырочками):

Что это за пена и зачем ее нужно снять? Дело в том, что в мясе содержится много различных белков. При варке основная их часть остается внутри куска, а какая-то часть выходит наружу и становятся частью бульона. Причем при повышении температуры некоторые белки разрушаются, некоторые коагулируют (сворачиваются). Так вот часть вышедших в воду и свернувшихся белков, которые нерастворимы в воде и образуют пену. Если пену не убрать вовремя, она разойдется по бульону неаппетитными сгустками. На вкус это не повлияет, но вид блюда будет испорчен. Пена вскоре осядет

на дно кастрюли в виде хлопьев, что испортит внешний вид блюда. Пену, прилипшую к стенкам кастрюли, удаляем влажной тряпочкой. Если на поверхности бульона появляется много жира, его нужно снимаем бумажным полотенцем, так как он придает блюду неприятный салистый привкус.

После снятия пенки, бульон томим на медленном огне около двух часов, предварительно накрыв кастрюлю крышкой. От количества и качества мяса определяется длительность варки. Если в состав бульона входят кости, варить следует чуть дольше обычного. Солим за полчаса до готовности, сохраняя тем самым нежность мяса. Бульон почти готов, у нас есть время почистить картофель.

Пока картофель варится, делаем «зажарку» для борща. Для начала почистим морковь и лук. Затем порежем лук, а морковь потрем на терке. Лук и морковь пассеруем (обжариваем) на сковороде с добавлением растительного масла.

Теперь трем на терке главную участницу борща – свеклу. В эту же сковородку, к луку и моркови, добавляем натертую на терке свеклу. Овощную смесь тушим, помешивая, на среднем огне. Добавим туда еще немного бульона, чтобы овощи размягчились быстрее. Через некоторое время (5 – 7мин) кладем томатную пасту.

Овощную смесь тушим на медленном огне, для ускорения процесса тушения добавим в сковороду немного бульона, а для придания вкуса и сохранения яркого цвета добавим 1 чайную ложку уксуса.

Пришло время капусты. Тонко ее шинкуем. И, когда картофель проварился в бульоне минут 10, кидаем капусту. Проварим капусту минут 5 и перекладываем осторожно зажарку в кастрюлю и варим еще 10 минут, периодически пробуя борщ, чтобы не переварить капусту.

Когда картофель капуста стали мягкими – борщ готов.

А почему при варке овощи становятся мягкими? При тепловой обработке размягчение овощей вызвано распадом вещества с названием протопектин, который соединяет отдельные клетки овощной ткани. А распаду протопектина препятствуют соли кальция, а этих солей достаточно много находится именно в жесткой воде. Поэтому овощи размягчаются, но не разваливаются (при условии соблюдения времени варки).

А вот при жарке овощей, подпекании лука, моркови для бульонов происходит карамелизация содержащихся в них сахаров. В результате карамелизации количество сахара в овощах уменьшается, а на поверхности появляется румяная корочка.

В самом конце варки добавляем сухой укроп, лавровый лист, если необходимо досаливаем.

Наш борщ готов!

А также мы узнали, что в школе 1 раз в неделю обязательно варят борщ. Дети борщ любят.

Чтобы точно рассчитать стоимость нашего борща, перед приготовлением мы взвесили необходимое количество продуктов на весах.

Определение стоимости 1 порции нашего борща

Перед нами стал вопрос, как рассчитать стоимость 1 порции борща. За помощью мы обратились к заведующей школьной столовой Елене Александровне Сальц. Она научила нас, как рассчитать стоимость 1 порции школьного борща. Аналогично мы рассчитали стоимость 1 тарелки нашего борща.

Занесли наши данные в таблицу.

ке овощей. А папам понравилось все, тем более, что они кушали борщ, когда он настоялся и стал насыщенней и вкуснее.

Интересные сведения о борще

1. В некоторых местах борщ ели чуть ли не по три раза в день. Не отсюда ли пошло понятие слова «переборщить» – то есть перейти меру?

2. На Украине проходит ежегодный Фестиваль Борща. Это открытый конкурс-дегустация как для «любителей», так и для профессионалов кулинарного искусства, который существует и поддерживается исключительно за счет частных средств и инициатив. В ходе презентационных туров происходит сбор местных (региональных и авторских) рецептов борща, развлекательная программа (разнообразные соревнования, конкурсы, забавы и другие развлечения) для местных жителей и гостей Фестиваля, соревнования по приготовлению избранных рецептов Борща и непременно бесплатная дегустация.

3. Существует понятие так называемый «борщевой пояс», который идёт от юго-восточной Польши через Украину, Беларусь к регионам Волги и Дона.

4. К туркам борщ был занесен после нашествия Орды.

5. С борщом связано множество поверий: к примеру, считали, что душа умерше-

Расчет стоимости борща

Название продукта	Цена 1 кг, руб.	Сколько потребовалось для борща	Стоимость этого количества
Мясо	260 руб.	1 кг	260 руб.
Картофель	25руб.	500 г	12 руб. 50 коп.
Капуста	30 руб.	500 г	15 руб.
Свекла	35 руб.	180 г	6 руб. 30 коп.
Морковь	35 руб.	150 г	5 руб. 50 коп.
Лук	30 руб.	150 г	4 руб. 50 коп.
Томатная паста	50 руб 140 г	100 г	35 руб. 70 коп.
Растительное масло	90 руб.	50 мл	4 руб. 50 коп.
Сметана	60 руб. за 300 г	На порцию 10 г	2 руб.
Итого, затраты на наш борщ составили			344 руб (без сметаны)

Наш борщ мы варили в кастрюле объемом 4 литра. Это 13 порций борща по 300 мл. Произведя нехитрые расчеты с помощью взрослых, узнаем, что 1 порция нашего борща стоит 26 руб 50 коп рублей.

Готовясь к нашей работе, мы узнали, что в столовой нашего города 1 порция борща стоит 80 рублей, в кафе – в среднем 160 рублей, в ресторане – 350 рублей, порция борща в школьной столовой стоит 10 рублей.

Очевидно, что наш борщ дешевле, чем в кафе и ресторанах и даже чем в столовой. Он дороже только борща в школьной столовой. Это ли не повод варить домашний борщ, ведь он намного вкуснее, наваристее, полезнее и выгоднее!

Нам понравилось готовить, мы сами чистили и резали овощи, клали их в борщ, делали зажарку. Мамы сказали, что борщ вкусный, но немного неопытны мы в нарез-

го отлетает с паром от борща. Потому он является традиционным блюдом в Украине и в России.

Заключение

Мы подтвердили свою гипотезу, при варке борща участвуют законы физики, химии, биологии, математики, русского языка и даже истории.

Мы научились варить борщ, сварили его сами. С помощью опытов наглядно увидели законы химии, биологии, физики. Научились рассчитывать стоимости 1 порции борща. Познакомили наших мам с новыми необычными рецептами приготовления борща.

Нам было очень весело работать вместе. Нам понравилось ставить опыты. Мы читали, искали информацию в интернете и узнали много раннее неизвестных фактов о таком привычном борще. А главное мы теперь всегда можем помощь маме приготовить борщ.

Борщ да каша – пища наша!

КРАСКИ ПРИРОДЫ

Кудрявцев П.А.

г. Краснознаменск, МБОУ «СШ №4 с углубленным изучением отдельных предметом им. Г.К. Жукова», 4 «Б» класс

Руководитель: Билль Е.В., г. Краснознаменск, МБОУ «СШ №4 с углубленным изучением отдельных предметом им. Г.К. Жукова»;
Консультант: Кудрявцева И.В., г. Краснознаменск

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/7/16/40578 .

Мы часто видим на домашней одежде пятна. Какие – то пятна поставлены чаем, кофе и другими продуктами питания, многие из них мы не можем отстирать как бы ни старались. Идея для моего проекта, возникла когда на моей домашней футболке появилось пятно от свеклы. Пятно красного цвета, которое мы не смогли отстирать. Ткань на футболке окрасил свекольный сок, в котором содержались натуральные вещества способные окрашивать ткань. Мне захотелось узнать какие еще овощи, фрукты, растения могут окрашивать ткань и шерсть.

Цель работы: получить природные красители из натурального сырья, окрасить ими шерстяную пряжу, и с помощью природных красителей изготовить краски.

Задачи:

1. Изучить литературу о растениях, ягодах и овощах, из которых возможно получить красители.
2. Получить растительные красители из натурального сырья: коры дуба, морены красильной, коры крушины, измельченных цветков ромашки, календулы, шафрана, листьев шалфея, душицы, толокнянки, полыни, свеклы краснокочанной капусты, моркови, плодов можжевельника, бузины, черной смородины и др. растений.
3. Использовать полученные красители для окрашивания шерстяной пряжи.
4. Изготовить краски для рисования с использованием растительных красителей.
5. Сделать каталог окрашенной пряжи и нарисовать рисунок изготовленными красками.
6. Сделать выводы и рекомендации.

Гипотеза: если растения содержат красящие вещества, то их можно использовать в качестве красителей для шерстяной пряжи и изготовления безопасно – экологических красок для рисования.

Объект исследования: растительное сырье в виде сухих трав, корней, коры, овощей, ягод.

Предмет исследования: способность красильных растворов окрашивать пряжу, использование их в изготовлении красок.

Методы исследования:

– изучение литературы и ее анализ;
– проведение экспериментов и опытов;
– описание экспериментов и опытов;
– анализ полученных результатов.

Главным консультантом в моей работе была мама, т.к. она является технологом по производству тканей.

Актуальность проекта

Актуальность моего проекта состоит в том, что с развитием химической промышленности, особенно анилинокрасочной промышленности, природные красители не выдержали конкуренции с синтетическим красителями, так как они менее дорогие и более устойчивы к природным воздействиям, и в основном, утратили свое практическое значение. Однако производство красителей, производство текстильных изделий и их окрашивание синтетическими красителями наносит вред экологии и здоровью человека. Поэтому в настоящее время все чаще нарастает интерес к природным материалам.

В последние десятилетия в нашу жизнь вошли такие понятия, как экомода, экостиль, экологическая одежда, экологический образ жизни, органические материалы. Все они предполагают использование натуральных материалов, возвращение к природе.

Многие современные модельеры создают коллекции одежды из натуральных материалов: хлопка, льна, шерсти, шелка; применяют природные красители.

Экологические проблемы в процессе производства текстильных материалов

Текстильная промышленность – один из главных источников загрязнения окружающей среды. Большие объемы водных ресурсов (до 1500 м³ в сутки), которые ис-

пользуются при окраске и обработке тканей, впитывают треть выделяемых при этом вредных веществ.

При переработке волокнистых материалов, при крашении волокон и тканей, приготовлении красильных растворов образуется пыль и выделяются вредные вещества, которые оказывают отрицательное воздействие на человека и могут вызвать его отравление.

Сточные воды с химическими красителями попадают в почву, а через вентиляцию в воздух заводы и фабрики выбрасывают пары всевозможных растворителей и других вредных веществ. Еще часто проблемой становятся неприятные запахи, особенно если заводы по крашению и набивке тканей расположены вблизи жилых районов. Вентиляционные выбросы могут содержать пары растворителей, формадегид, углеводороды, сероводород и

Поэтому применение для окрашивания тканей и пряжи природных красителей приобретает особенную актуальность.

Экологические проблемы, связанные с использованием текстильных изделий

Крашение – один из процессов отделки тканей. Не все красители безопасны. Есть красители, которые дают яркую и устойчивую окраску, но вызывают аллергию и онкологические заболевания,

Остатки растворителей и красителей в коврах и тканях, использующихся для обивки мебели и штор, будут постепенно испаряться в течение некоторого времени, тем самым может вызвать у находящихся внутри помещения людей симптомы отравления.

Синтетические ткани, окрашенные химическими веществами, полностью противопоказаны людям, страдающим аллергией, кожными заболеваниями, экземой или псориазом. А материал низкого качества может вызвать дерматит даже у здорового человека!

Нужно непременно заниматься возрождением производства натуральных материалов и красителей.

Немного из истории натуральных красителей

Растительные краски были одними из первых красок, которые начал употреблять человек, чтобы украсить себя, свое оружие, жилище и одежду. Сначала это были соки лепестков цветов, листьев и плодов, привлекавших внимание человека своей яркой окраской, затем человек научился добывать краску и из корней, коры.

Растительные пигменты дают такие глубокие и мягкие цвета, которые даже при большой интенсивности не смотрятся кричаще.

Веками с опытом крашения были отобраны те растения и вещества, которые обеспечивали высокое качество, красоту и долговечность.

Известно, что искусство крашения развилось сначала в странах Азии и оттуда было перенесено в Карфаген. Из Карфагена окрашенные ткани вывозили в Рим и Афины. Сохранившиеся окрашенные предметы свидетельствуют, что для крашения использовались вещества минерального и органического происхождения: цветные глины, оксиды металлов, вещества, содержащиеся в различных частях растений и в организмах некоторых животных.

Красители минерального происхождения

Первой краской была глина. Глина бывает разная: жёлтая, красная, белая, синяя, зеленоватая. Древний художник высекал рисунок на скале, а затем в углубление втирал глину, смешанную с жиром животного. Рисовали охрой – краска красного, жёлтого и коричневого цвета, встречается в природе в виде глины.

Со временем люди стали претворять в краски минералы, камни, и химические смеси (окиси, оксиды и так далее). Краски, добываемые из недр земли, так называемые минеральные краски, например, киноварь, малахитовая зелень, добывались из руд. Руда размельчалась, освобождалась от посторонних примесей, и полученная краска применялась в дело.

Белую краску можно было сделать из мела, цинка, бария, риса, морских окаменелостей и еще много из чего.

Красители растительного происхождения

Для окрашивания одежды преимущественно применяли материалы растительного происхождения: древесную кору, листья, плоды, цветы, корни. Растения, со значи-

тельным содержанием красящих веществ, произрастают, как правило, в жарком климате; отчасти именно этим объясняется, почему искусство крашения развилось именно в странах Азии, Африки и Америки, а затем распространилось по другим странам.

Основным желтым красителем древнего Востока, Греции и Рима был шафран, который и в наше время иногда добавляют в тесто, чтобы придать ему сдобный вид. В Риме шафраном красили улицы, по которым император возвращался с победоносной армией. И позже, в Европе, шафран ценился весьма высоко. Известен даже итало-швейцарский военный конфликт, в котором главным военным приобретением были не земли, золото или прекрасные королевны, а всего лишь... 800 фунтов шафрана.

Плантация шафрана

Для получения синего цвета в средние века в европейские странах использовали растение индиго. Индиго – самый распространенный краситель синего цвета, отличается высокой стойкостью окраски. Родина его Индия. Французским законом 1563 года этот краситель был отнесен к жизненно необходимым предметам импорта, хотя стоил очень дорого.

Порошкообразный индиго

Лён, окрашенный индиго1873 г.

Самым распространенным красным красителем древности был крапп, который добывали из корня марены. Одежда, окрашенная в этот цвет, была найдена в захоронениях фараонов в Египте, в Помпеях, в Мохенджо-Даро. В Индии красный пигмент использовали отшельники для окраски своей одежды. Марена широко культивировалась в Европе с давних времен. Красные мундиры носили британские солдаты.

Корень марены

Красители животного происхождения

Несмотря на наличие достаточного количества растительного сырья для получения красной краски, в древности более всего ценились краски, полученные из живых организмов. Так, красную краску «кермес» («кармин») добывали из дубового червеца, насекомого, паразитирущего на карликовом средиземноморском дубе. Для приготовления красителя самок насекомых в определенное время собирали, умерщвляли уксусом, выдерживали на солнечном свету и высушивали.

Кармин (или кошениль) добывается и сейчас из кошенильных червецов, травяных тлей из рода, живущих в Мексике на кактусе-нопале. Раньше в Европе эту

краску производили из польских насекомых того же рода, живущих на корнях дивалы, грыжника, постенницы и других растений.

Червец

Самая драгоценная краска – пурпур, добывалась из трех видов брюхоногих моллюсков, водившихся у восточного побережья Средиземного моря и на отмелях Крита. Эта краска была известна в Месопотамии по меньшей мере со II тысячелетия до н. э.

Пурпур был очень дорогим, прежде всего из-за технологии его получения. Образующее краску вещество находится в маленькой железе в виде мешочка, из которого выдавливали студенисто-жидкую бесцветную массу с сильным чесночным запахом. При нанесении на ткань и высушивании на свету вещество начинало менять окраску, последовательно становясь зеленым, красным и, наконец, пурпурно-красным. После стирки с мылом окраска становилась ярко-малиновой. Из 12 000 моллюсков можно было получить всего 1,5 г сухого красителя.

Экспериментальная часть

Подготовительные мероприятия

Изучив, таблицу цветов и оттенков, которые дают растения, правило окраски и протравки, я приступил к экспериментальной части. Все собранные сведения я поместил в приложение.

Подготовим пряжу. Пряжу купили в магазине, но не натурального, а белого цвета, чтобы результат окрашивания был четче. Пряжу из мотков перемотали в небольшие пасмы. Далее необходимо было пряжу тщательно постирать.

Для этого мы с мамой натерли на терке обычное детское мыло, растворили его в теплой воде, хорошо вспенили. В таком мыльном растворе постирали пряжу в несколько приемов. Затем тщательно прополоскали в воде, потом в воде с уксусом, и опять в воде. Пряжу слегка отжали и повесили на просушку.

После просушки пряжу разделили на маленькие пасмочки, которые назвали образцами и будем окрашивать.

Приготовили также эмалированные миски для приготовления красящих растворов и крашения, деревянные лопаточки для помешивания, пластиковое ситечко для процеживания, одноразовые стаканчики для хранения образцов.

Для проведения опытов нам потребовались протравы. Их мы приобрели в интернет – магазине «Ярмарка мастеров».

Итак, все готово! Приступаем к опытам!

Окрашивание пряжи красителями, полученными из коры и корневищ растений.

Для этого эксперимента я взял кору дуба, кору крушины, корни марены.

Все это мы приобрели в обычной аптеке.

Сначала все это сырье (по 100 г) переложили в эмалированные миски и залили мягкой водой, в количестве 1 литр на чашку. Сырье оставили на ночь отмокать.

Через 12 часов (утром), все 3 чашки с вымоченным сырьем поставили на огонь и варили на самом слабом огне 2 часа.

Далее отвары коры крушины, дуба и корней марены процедили.

Наши красильные отвары готовы! Каждый краситель разделили пополам для увеличения количества вариантов окраски.

Вариант 1. В каждый из красителей положили по 2 образца пряжи. Пряжа должна быть мокрой и слегка отжатой. «Томили» пряжу в красителе минут 30–40 (не кипятим).

Далее по одному образцу вынимаем из красильного раствора, полощем в теплой, затем в прохладной воде, вешаем на просушку. Получили окрашенную пряжу без протравы.

Результат окрашивания

Вариант 2. Вторые образцы вынимаем так же и перекладываем в посудины с раствором железного купороса, каждый отдельно. «Томим» в этой протраве 30 минут при температуре 60 градусов. Далее вынимаем, даем стечь, полощем в теплой, затем в прохладной воде, вешаем на просушку.

В результате получили окрашенную пряжу с последующей протравкой железным купоросом.

Приготовили красители по одной схеме для всех трав: 100 грамм сырья залили 1 литром мягкой воды, дали настояться не-

Окрашивание пряжи красителями, полученными из стеблей и листьев растений

В этом разделе опытов я использовал красители, которые получил из стеблей и листьев растений. Сырье купили в аптеке. Я выбрал шалфей, толокнянку, полынь и душицу.

сколько часов, затем кипятил на медленном огне 30–40 минут. Полученные отвары процедили, в оставшееся сырье добавили еще немного воды и еще прокипятили 20 минут и опять процедили, соединили отвары. Это делали для того, чтобы выделить больше красителя из трав.

В каждую чашку с красителями положили по 5 образцов чистой мокрой пряжи.

Шалфей

Душица

Толокнянка

Полынь

«Томили» пряжу в красителях 30 – 40 минут на маленьком огне. Окрашивание закончили несколькими вариантами.

Вариант 1. По одному образцу пряжи из каждого красителя вынули, ополоснули, повесили на просушку. Так получили окрашивание без закрепителя.

Вариант 2. Приготовили закрепитель: 10 грамм квасцов растворили в 1 литре воды. По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и, погрузив раствор квасцов (теплый), выдерживаем их там 30 минут, разогревая раствор до 60°С. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.

Результат окрашивания

Результат окрашивания

Вариант 3. Приготовили закрепитель: 1 грамм медного купороса растворили в 1 литре воды.

По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и погрузили в раствор медного купороса (теплый) и выдержали их там 30 минут, разогревая раствор до 60°С. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.

Вариант 4. Приготовили закрепитель: 1 грамм железного купороса растворили в 1 литре воды.

По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и погрузили в раствор железного купороса (теплый) и выдержали их там 30 минут, разогревая раствор до 60°С. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.

Результат окрашивания

Результат окрашивания

Окрашивание пряжи красителями, полученными из сырых овощей

Для этого опыта я выбрал овощи: свеклу, морковь и краснокочанную капусту. Из свеклы и моркови краситель получили в виде сока с помощью соковыжималки.

Из краснокочанной капусты сделали отвар: капусту порезали мелко, залили водой и проварили на медленном огне около часа. Отвар процедили через сито.

Красители готовы.

Вариант 1. Пряжу (мокрую) поместили в сок свеклы, моркови и отвар капусты, томили минут 30–40.

Из остывшего красителя достали нашу пряжу и прополоскали сначала в теплой, а затем в холодной воде. Слегка отжали и повесили сушить.

Результат окрашивания

Вариант 2. Перед крашением пряжу проварили в растворе уксуса (1чашка уксуса и 4 чашки воды), то есть взяли уксус как протраву.

Далее проделали те же операции 1-го варианта.

Результат окрашивания

Окрашивание пряжи красителями, полученными из цветов растений

Для этого эксперимента я выбрал цветы календулы, ромашки и шафрана (рыльца цветов). Календулу и ромашку купил в аптеке, а шафран – на рынке в отделе специй.

Из всех цветов приготовили красильные отвары: 100г сырья + 1 литр мягкой воды сначала замочили на несколько часов, затем варили на маленьком огне 1 час.

Отвары процедили, разделили каждый на 2 порции, для увеличения вариантов окрашивания.

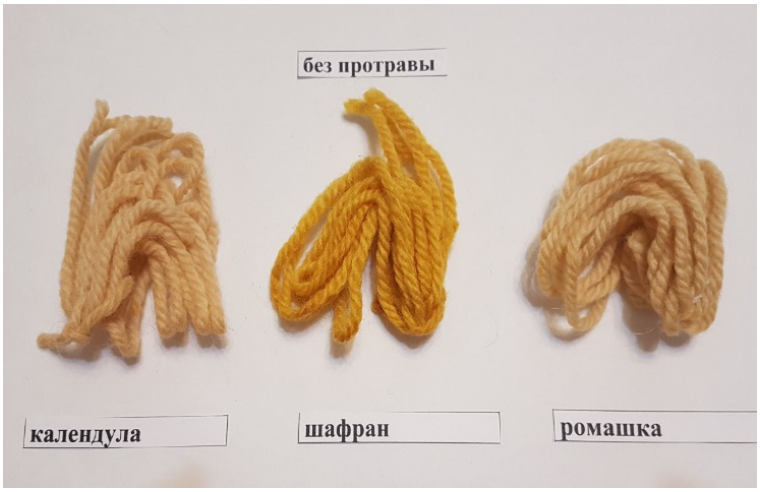
Вариант 1. Три образца пряжи (мокрой)погрузили в смесь красителей с раствором квасцов. Томили пряжу на слабом огне 30 минут. Дали остыть, прополоскали в воде. Получили окраску с одновременным протравливанием.

Результат окрашивания

Вариант 2. Образцы пряжи (предварительно замоченной) помещаем в красильные отвары календулы, ромашки и шафрана. Так же «томим» на слабом огне около часа. По одному образцу пряжи вынули из каждого красителя, ополоснули и повесили на просушку. Таким образом получили пряжу, окрашенную без закрепителя.

Шишкоягоды можжевельника предварительно замачивали на ночь в миске с водой на 12 часов, затем прокипятили, размяли деревянной толкушкой, опять поставили вывариваться на медленный огонь. «Томили» около 3 часов, дали немного остыть, процедили.

Из бузины и черной смородины сделали сок с помощью соковыжималки, жмых



Результат окрашивания

Оставшиеся по два образца из каждого красителя закрепили протравами (вариант 3 ,4).

выбросили не сразу, а проварив его минут15 (для полного выделения красителя) и смешав с соответствующим соком.

Окрашивание пряжи красителями, полученными из плодов и ягод

Для этого эксперимента я взял шишкоягоды можжевельника (из аптеки), ягоды черной смородины и плоды бузины, которые раннее собрали на даче и заморозили в морозилке.

Можжевельник (плоды)

Смородина

Бузина

Красители готовы.

Вариант 1. Для первого варианта окраски протравили наши образцы пряжи в натуральной протраве – растворе соли. Раствор: 4 стакана воды + ¼ стакана обычной поваренной соли.

Проваренную в соли пряжу достали из раствора соли и поместили в наши красители.

«Томили» пряжу в красителях около 1 часа, дали остыть, затем вынули, слегка отжали, прополоскали в воде и повесили сушить.

Вариант 2. В этом опыте образцы пряжи окрасили в наших красителях из бузины, смородины и можжевельника также около часа. Затем приготовили раствор квасцов и закрепили окраску в нем, продержав образцы 20 минут закрепителе при температуре 60ºС.

Результат окрашивания

Для наглядности, после проведения всех экспериментов, я с помощью родителей изготовил каталог образцов пряжи, окрашенных красителями из природного сырья. Это главный итог моей работы и продукт проекта.

Результат окрашивания

Использование природных красителей в качестве красок для рисования

Окрашивание пряжи было очень увлекательным занятием, но долгим и трудоемким. У меня остались красители, некоторые я изготовил снова и захотел ими порисовать. Вот мои краски: отвары из марены, душицы, краснокочанной капусты, крушины, шалфея, шафрана, чай каркаде и чай зеленый, соки из свеклы, петрушки, смородины, бузины.

Сначала я использовал красители как акварель. Рисую я плохо, поэтому я раскрашивал готовый рисунок букета цветов. Вот что у меня получилось.

Затем я захотел изготовить краски типа гуаши. Для этого я взял: 10 ложек муки; соли – 3 ложки; воды – столько, чтобы тесто получилось, как сметана. Размешал муку, соль и воду до однородного состояния, разложил в маленькие стаканчики. В каждый стаканчик с тестом добавил красители вот какая гуашь получилась.

Этими красками я раскрасил еще одну картинку – раскраску с букетом цветов.

Когда рисунок был готов, я поместил его в микроволновку на 2 минутки, чтобы картинка высохла. Вот результат:

Гипотеза подтвердилась: растения могут окрашивать пряжу и другие материалы и предметы в разные цвета, ими можно рисовать и не только…

Заключение

Я доволен своими наблюдениями и проведенными опытами, потому что понял, в природе много тайн, которые она открывает любознательным!

Сначала я задумывал попробовать изготовить краски из растений, но меня это увлекло. Я изготовил краски из овощей и ягод. Но и на этом я не остановился. Уже когда надо было сдавать работы, я нашел рецепт приготовления растительных красок. Поэтому мастер – класс не успел провести.

Своей работой я показал возможность использования природных красителей в домашних условиях.

Моя работа имеет большое экологическое значение, так как использование экологически чистых красителей в быту уменьшает риск возникновения многих кожных заболеваний, различные проявления аллергических реакций, особенно в детском возрасте.

Экологически чистые природные краски не повредят здоровью, если попадут ребенку на кожу или даже в рот.

Работа может быть использована на уроках изобразительного искусства, окружающего мира, технологии и во внеклассной работе. Возможно полученные знания пригодятся мне в будущем, когда я буду выбирать профессию.

Исследования в корне изменило мое представление о растениях…

Список литературы

1. Лекарственные растения. Энциклопедия. – Мн.: Книжный дом, 2005.

2. Луговые травянистые растения. Биология и охрана: Справочник / И.А. Губанов и др. – М.: Агропромиздат, 1990.

3. Семенова М. Мы – славяне! Популярная энциклопедия. – СПб.: Издательский дом «Азбука – классика», 2007.

4. Химия и жизнь (Солтеровская химия, часть II) / под ред. Тарасовой Н.П. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1997.

5. Химическая энциклопедия. – http//www/xumuk/ru.

6. Большая советская энциклопедия. – http//www/xumuk/ru.

7. http //ru/ wikipedia. Orq.

8. Раимкулова Ю.Д.; Семенецкий М.И. Растительные красители. Технология окраски тканей в период с IX – XI вв. на территории Самбийского полуострова. – http//www.simvolika.orq/article -002.htm.

9. Сергеев В. Плетение из соломки – от деда Василия.. – http//lib.rus.ec.

УДИВИТЕЛЬНАЯ ГЛИНА

Продан М.М.

г. Ханты-Мансийск, МБОУ «СОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 3», 2 «А» класс

Руководитель: Науменко Т.В., учитель начальных классов, г. Ханты-Мансийск, МБОУ «СОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 3»

Когда мне было 5 лет, мы всей семьей отдыхали на озере. Я нашла кусочек коричневой земли похожей на пластилин, попробовала из него слепить колобка и очень удивилась тому, что колобок не распался на части, а долго сохранял свой вид. Папа объяснил мне, что это не земляной колобок, а глиняный. Мне захотелось еще слепить что-нибудь из глины, но на берегу озера найти удалось совсем немного глины. И тогда мы с мамой отправились в магазин на поиски глины, стали лепить дома, а позже мама записала меня на кружок лепки изделий из глины. Так появилось мое интересное хобби.

Лепка из глины очень увлекательное занятие. Глиняные изделия хороши тем, что они могут быть сделаны самостоятельно даже самыми маленькими детьми. А удивительные свойства глины позволяют использовать её для лепки разных изделий. Да и в магазине, сейчас, предлагают разные виды глины. Но вся ли глина одинаково подходит для лепки? И какую глину лучше выбрать? Я озадачилась этими вопросами, решила сама найти на них ответ и определить лучший вид глины для лепки. Считаю, что выбор темы актуален для всех любителей этого интересного дела.

Гипотеза: если взять глину любого вида, то можно слепить задуманное изделие.

Цель исследования: изучение свойств глины с целью их дальнейшего использования при изготовлении качественных глиняных изделий.

Задачи:

1. Проанализировать различные источники информации, узнать, что такое глина, откуда она берётся и как используется.
2. Познакомиться со свойствами глины.
3. Определить свойства, которые можно экспериментально проверить в домашних условиях.
4. Провести исследовательские опыты с глиной.
5. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Объект исследования: глина.

Предмет исследования: свойства глины.

Методы исследования:

1. Сбор информации, изучение литературы по данной теме.
2. Проведение опытов с глиной, наблюдение.
3. Анализ полученных результатов путем сравнения.
4. Обобщение материала, выводы.

Практическая значимость: результаты проведенных опытов определят свойства и виды глины, которые лучше использовать для лепки различных изделий. Считаю, что мои наблюдения, эксперименты и выводы могут быть полезны многим людям.

Что такое глина?

Обзор информационных источников

Свою исследовательскую работу я начала с посещения библиотеки и чтения книг о глине, посмотрела информацию в интернете. Я узнала много новых фактов.

Глина – это распространённое полезное ископаемое, состоящее из очень маленьких частичек горных пород. Некоторые виды глины образованы разрушением гор под воздействием погодных условий. Глина находится повсеместно на поверхности земли, часто на дне озёр и рек [4].

Глина – мелкозернистый природный материал, пылевидный в сухом состоянии, пластичный при увлажнении и камнеподобный после обжига [7].

Глина – одна из наиболее распространенных в природе горных пород, которая используется для всевозможных гончарных изделий, строительных и скульптурных работ [6].

Окраска глин разнообразна: чисто белая, серая, голубоватая, сероватая, зеленоватая, разных оттенков желтого, красная, темно-синяя, коричневая и совершенно черная. При обжиге цвет в зависимости от содержащихся в глине различных примесей меняется.

История глины

История глины начинается с легенд о сотворении мира: первого человека – Адама – Бог вылепил именно из глины, а потом вдохнул в него жизнь.

Глина использовалась практически во всех сферах жизни человека. Люди с незапамятных времен лепили из глины необходимые в быту предметы, прежде всего посуду. Гончарное дело было одним из самых распространенных ремесел на Руси. Гончарная мастерская была в каждой деревне.

Глина применялась и при постройке жилья. И в настоящее время кирпичи изготавливаются из глины. В старину люди даже стирали глиной. А первобытные племена расписывали своё тело цветной глиной как краской для устрашения врагов и совершения некоторых ритуалов. До сих пор глина является основой для красок.

Когда была изобретена письменность, то первой «бумагой» были тонкие глиняные пластины, на которых писали заостренными палочками. Кстати, белая глина обязательно входит в состав современной бумаги. Значит, мы и сейчас в какой-то мере пишем на глине.

Глина обладает многими целебными свойствами. В глине нет бактерий и она убивает микробы. А вот жители Севера – чукчи употребляли белую глину в пищу. Они называли её «земляным жиром». Ели земляной жир вместе с оленьим молоком или добавляли в мясной бульон. А европейцы готовили из нее лакомство наподобие конфет.

Сейчас глина используется в медицине, например, она входит в состав некоторых лечебных мазей. Глина используется и в косметологии. Обычно она входит в состав масок для лица. Главным свойством косметической глины является очищение кожи.

В аптеке мы с мамой купили такую косметическую глину и сделали глиняную маску. После такой маски кожа на лице, действительно, стала нежной и гладкой!

Но не только человек знает о чудесных свойствах глины – у ласточки глина – основной строительный материал. Недаром в народе говорят: «Пчелка лепит из воска, а ласточка из глины». Размягчая глину жидкостью, выделяемой специальными железами, ласточка скрепляет глиняными комочками веточки и разные былинки. Высыхая, гнездо ласточки становится очень прочным и даже если упадет, то не разобьется.

Глина залегает обычно по берегам рек, ручьёв, при дорогах и в специальных карьерах. Карьер – это участок, где добывают глину.

На территории нашего Ханты-Мансийского автономного округа тоже имеются запасы глины. Большое количество месторождений глины обнаружены в поймах рек Советского, Березовского и Ханты-Мансийского районов.

Удивительные свойства глины

Независимо от того, из какого вещества состоит глина и где она образовалась, есть характерные свойства, отличающие её от других природных материалов.

В сухом виде глина имеет пылеобразную структуру. Если она застыла комками, то легко крошится. Этот материал быстро намокает, впитывает воду, вследствие чего разбухает. При этом глина приобретает водоупорность – способность не пропускать жидкость. Главной особенностью глины является её пластичность – способность с лёгкостью приобретать любую форму. В сыром виде глина очень пластична. Пластичная глина характеризуется клейкостью и вязкостью. Высыхая, она затвердевает и становится очень прочной. При сушке изделие из глины, уменьшается в размерах, т.е. происходит воздушная усадка. При нагревании глины до очень высоких температур происходят такие удивительные изменения, после которых глина уже никогда не станет мягкой и пластичной, даже при намачивании. После обжига изделия из глины приобретают водостойкость, прочность, легкость и огнеупорность. Обожженное изделие из глины называется керамикой.

Выводы. Изучив информационные источники, я узнала:

– глина – это распространённое полезное ископаемое, имеющее необычные свойства;

– издавна глина использовалась людьми;

– для изготовления глиняных изделий необходимо учитывать свойства глины.

Выделим и проверим экспериментальным путем основные свойства этого чудесного материала:

– пластичность – это способность глины в сыром виде под воздействием внешних сил принимать любую форму и сохранять эту форму;

– воздушная усадка – при сушке изготовленное из глины изделие, уменьшается в размерах, т.е. происходит воздушная усадка;

– ее способность после обжига твердеть и не пропускать воду.

Практическая часть

Сейчас глину можно найти в любом отделе канцтоваров, детском магазине или добыть глину самому. Например, найти подходящий комок в куче песка, на отвесном берегу реки или в глубоком овраге. Но важно помнить, что не всякая глина подходит для лепки, для этого она должна обладать достаточной пластичностью. Если найденный вами кусочек глины раскатать и сложить в какую-нибудь фигурку, на ее

поверхности не должно появляться множественных трещин. Мне удалось найти только один вид природной глины – серую глину. Природную глину для нас заготовила природа, поэтому в ней много разных примесей: камушков, песка, мельчайших частичек и чешуек глинозёма. Такую глину перед использованием нужно очистить.

Советы по очистке природной глины:

1. Растворяем кусок глины в воде до состояния жидкой однообразной массы (как кефир или сметана), даём отстояться.

2. Аккуратно переливаем содержимое в другую ёмкость.

3. Ненужные камни, веточки и всякие тяжёлые породы осядут на дно ёмкости и останется чистая глина.

4. Чистую глину высушиваем и приступаем к лепке.

Для опытов я использовала четыре вида покупной глины и один вид природной глины (серую). Итак, у меня получилось пять видов глин: красная глина; коричневая глина; белая глина; голубая глина; серая глина (природная).

Исследуем некоторые свойства глины опытным путем в домашних условиях. Покупную глину готовить к работе не надо, поскольку она уже очищена. Это очень удобно.

Опыт № 1. Пластичность (Приложение 1). Из сырой глины я слепила кубики, затем длинные колбаски, после этого колбаски свернула в кружки. Кусочки глины изменили свою форму три раза. Кружки оставляю сушиться. После высыхания форма всех кружков сохранилась. Следует отметить, что легче всего поддавались лепке кусочки из красной и голубой глины. Тяжелее всего было лепить из белой глины, зато при высыхании изделий из белой глины они лучше всех сохраняли свой вид. Также не было заметно трещин на изделиях из красной и голубой глины. Изделие из коричневой глины потрескалось. А изделие из серой глины развалилось полностью, пришлось лепить заново.

Вывод. Глина обладает разной пластичностью. Самая большая пластичность у глины красного и голубого цвета.

Опыт № 2. Воздушная усадка (Приложение 2). Из влажной глины леплю «колбаски» и измеряю длину (7 см). Изделия сохнут сутки. После высыхания длину «колбасок» снова измеряю.

Изделие из красной глины – 6 см 5 мм;

Изделие из коричневой глины – 6 см 3 мм;

Изделие из белой глины – 6 см 8 мм;

Изделие из голубой глины – 6 см 5 мм;

Изделие из серой глины – 6 см 6 мм.

Длина всех пяти изделий уменьшилась. Следовательно, вся глина обладает свойством воздушной усадки. Но чем больше усадка, тем труднее высушить изделие без трещин и повреждений. У коричневой глины наблюдалась самая большая усадка (7 мм), у красной, голубой и серой глин средняя усадка (4–5 мм). У белой глины самая маленькая усадка (2 мм).

Вывод. Изделия из белой глины лучше всего будут сохранять свой вид.

Опыт № 3. Обожженная глина не размокает в воде (Приложение 3). Делаю из всех видов глины игрушки. Отношу игрушки в гончарную мастерскую для профессионального обжига в муфельной печи (при температуре больше 900 градусов). Беру затвердевшие после обжига в муфельной печи глиняные игрушки, взвешиваю. Наливаю в чашу воду. Кладу в неё игрушки, ставлю метку уровня воды. В течение суток количество воды в емкости уменьшилось (уровень воды стал ниже моей метки). Достаю поделки из воды, промокаю и взвешиваю. Их масса не изменилась. Внешний вид игрушек тоже не изменился, они не размокли в воде.

Вывод. Обожжённая, затвердевшая как камень, глина не размокла в воде, вода в ёмкости частично испарилась. Свойство обожжённой глины не размокать в воде и свойство непроницаемости воды в затвердевшие изделия из всех пяти видов глины подтвердились одинаково.

Заключение

Изучая материал о глине, я познакомилась с понятием глины, узнала историю глины, ее значение и область применения.

В результате проведения исследований были решены следующие **Задачи:**

1. Изучены особенности и свойства глины.

2. Определены свойства, которые можно проверить в домашних условиях: пластичность, воздушная усадка, свойства обожжённой глины не размокать в воде и непроницаемость воды в обожжённую глину.

3. Проведены исследовательские опыты и сделан вывод, какую глину лучше использовать для лепки.

Действительно, глина – это чудесный и незаменимый материал. Для разных видов изделий подходит разная глина. Так, например, для детского творчества лучше всего подойдет покупная красная и голубая глина. Во-первых, она не требует подготовки и очистки; во-вторых, глина таких видов очень пластична и легко поддается лепке даже детям. Изделия из красной и голубой глин можно вылепить дома самостоятельно и отнести в керамическую мастерскую

для обжига. Я свои изделия относила для обжига в бюджетное учреждение ХМАО-Югры «Центр народных художественных промыслов и ремесел в Ханты-Мансийске» (Приложение 4).

С белой глиной мне было тяжелее работать и температура обжига для белой глины требуется очень высокая (1000 – 1300°С), зато из нее получаются очень красивые фарфоровые и фаянсовые изделия.

Гипотеза о том, что из любой глины можно слепить задуманное изделие не подтвердилась.

Результатами своего исследования я поделилась со своими одноклассниками. На уроке окружающего мира, я выступила с сообщением «Удивительная глина». Я принесла свои глиняные изделия и рассказала о проведенных опытах.

Мы планируем провести мастер – класс лепки, чтобы ребята могли попробовать поработать с этим волшебным материалом и самостоятельно слепить глиняную поделку.

Список литературы

1. Все о глине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vesco.dn.ua/, свободный.

2. Глина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nerud-m.ru/produktsiya/glina.html, свободный.

3. Глина (полезное ископаемое): виды, свойства и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fb.ru/article/179897/glina-poleznoe-iskopaemoe-vidyi-svoystva-i-primenenie, свободный.

4. Ликум А. Всё обо всем. Популярная энциклопедия для детей. – М., 1997. – Т. 1. Наука и учёба. – 198 с.

5. Свойства глины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spleteno.ru/publications/wiki/50–glina-svojstva-gliny.html, свободный.

6. Ушаков Д.Н., Большой толковый словарь современного русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=10399 , свободный.

7. Энциклопедия Кольера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.terminy.info/russian-language/colliers-ncyclopedia/glina, свободный.

Приложение 1

Опыт № 1. Проверка свойства пластичности глины

Пластичность – это способность глины в сыром виде под воздействием внешних сил принимать любую форму и сохранять эту форму.

Любая лепка из глины – это подтверждение пластичности этого материала.

Сначала я слепила такие кубики.

Затем длинные колбаски.

После этого колбаски свернула в кружки

Кусочки глины изменили свою форму три раза. Кружки оставляю сушиться. После высыхания форма всех кружков сохранилась.

Вывод. Глина обладает разной пластичностью. Самая большая пластичность у глины красного и голубого цвета.

Приложение 2

Опыт № 2. Проверка свойства воздушной усадки глины

Воздушная усадка – это свойство глины, при котором изготовленное из глины изделие, уменьшается в размерах при сушке, т.е. происходит воздушная усадка.

Из влажной глины леплю «колбаски» и измеряю длину (7 см).

Оставляю изделия сохнуть сутки. После высыхания длину «колбасок» снова измеряю.

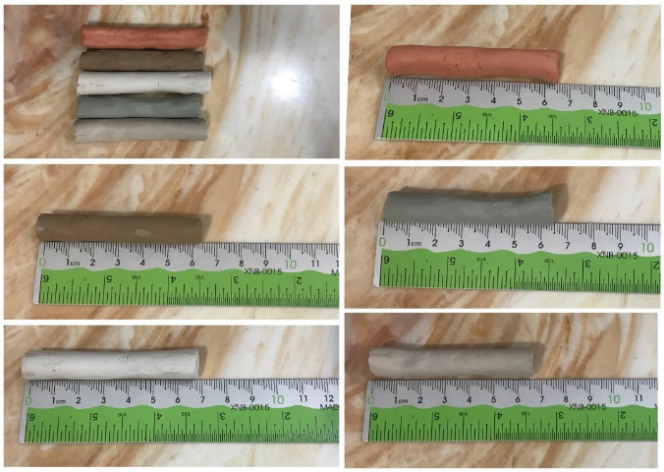
Изделие из красной глины – 6 см 5 мм;

Изделие из коричневой глины – 6 см 3 мм;

Изделие из белой глины – 6 см 8 мм

Изделие из голубой глины – 6 см 5 мм;

Изделие из серой глины – 6 см 6 мм.



Вывод. У белой глины самая маленькая усадка (2 мм). Следовательно, изделия из белой глины лучше всего будут сохранять свой вид.

Приложение 3

Опыт № 3. Проверка свойств обожженой глины не размокать в воде и непроницаемости для воды

Важное свойство глины – ее способность после обжига твердеть и не пропускать воду.

Делаю из всех видов глины игрушки.

Отношу игрушки в гончарную мастерскую для профессионального обжига в муфельной печи (при температуре больше 900 градусов).

Беру затвердевшие после обжига в муфельной печи глиняные игрушки, взвешиваю (70 г). Наливаю в чашу воду. Кладу в неё игрушки, ставлю метку уровня воды.

В течение суток количество воды в емкости уменьшилось (уровень воды стал ниже моей метки). Достаю поделки из воды, промокаю и взвешиваю (70 грамм). Их масса не изменилась. Внешний вид игрушек тоже не изменился, они не размокли в воде.

Вывод. Обожжённая, затвердевшая как камень, глина, не размокла в воде, вода в ёмкости частично испарилась. Свойство обожжённой глины не размокать в воде и свойство непроницаемости воды в затвердевшие изделия из всех пяти видов глины подтвердились одинаково.

Приложение 4

ПАСХАЛЬНАЯ КОРЗИНА

Тимофеева Д.И.

г. Волоколамск, МОУ «Гимназия № 1», 9 класс

Руководитель: Тимофеева Ж.В., г. Волоколамск, МОУ «Гимназия № 1», учитель начальных классов

Все дни в нашей жизни делятся на будни и праздники. Праздники бывают разные. Отмечаются государственные праздники. В каждом городе есть свой праздник – день города. Бывают праздники профессий.

А есть праздники особые – праздники наших предков. Один из них – Пасха, самый радостный из всех христианских праздников.

Мы очень любим этот праздник, готовимся к Пасхе заранее: накануне праздника наводим порядок в доме, печём куличи и красим яйца. Традиционно на Руси пасхальные кушанья складывали в корзинки, накрывали салфеткой и шли в церковь освящать.

Я в нашей гимназии посещаю занятия внеурочной деятельности «Дизайн-студия «Гимназия-Art», где учусь изготовлять разные украшения для дома, интерьера, что делает наше жилище уютнее и красивее. Поэтому решила изготовить декоративную корзину к празднику Пасхи.

Я знаю, как много увлекательных идей можно осуществить, приложив свою фантазию и усердие. Сделать своими руками не просто приятно: все, что сделано собственными руками и для своей семьи, для друзей, всегда самое лучшее, поскольку несет в себе частичку нашей души и нашей любви.

Таким образом, цель моего творческого проекта – изготовление пасхальной корзинки.

Задачи, которые предстоит решить:

• собрать материал по теме проекта;

• освоить мастерство работы с лентами и бисером;

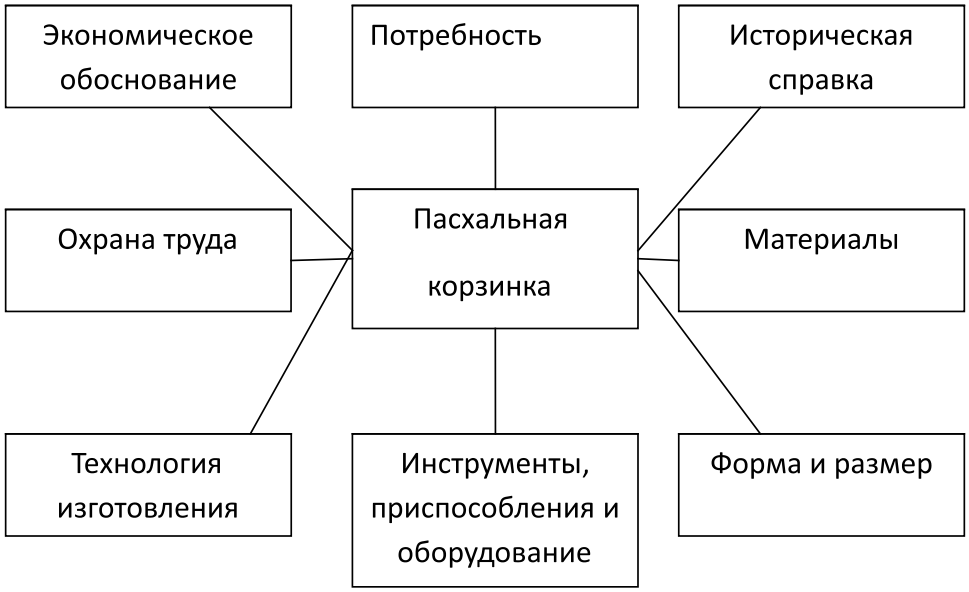
• подобрать модель соответствующую уровню мастерства.

Практическая значимость: моей проектной работой могут воспользоваться все, кого заинтересует данный вид рукоделия и кто захочет изготовить похожее изделие.

Основная часть

1. Разработка идеи проекта

Рассуждая о том, из чего можно изготовить корзинку, я рассмотрела различные варианты. Можно было бы сшить корзинку из текстильных материалов, изготовить ее из картона, связать крючком из пряжи, сплести из лозы. Но я решила воспользоваться готовым изделием, т.к. в доме накопилось много корзиночек разных форм и объёмов.



2. Дизайн корзины и выбор материала

Полистав журналы и интернет, я увидела много вариантов пасхальных корзин, но захотелось сделать что-то своё. В своей работе я решила объединить три весенних православных праздника: Вербное Воскресение, Благовещение, Пасху, т.к. они неразрывно связаны друг с другом. Поэтому использовала в своей работе символы этих праздников: яйца, цыплята, птицы, верба.

В прошлом году я научилась изготавливать ёлочные шары в технике «артишок», поэтому решила сделать цыплят и курочку в этой же технике, т.к. треугольники из лент очень похожи на пёрышки.

Птичек я решили сшить из разноцветного фетра, с ними моя корзина будет смотреться куда наряднее.

Верба – символ радости, весны. Верба– первая из деревьев в наших краях пробуждается от зимнего оцепенения. Больше всего люди любят вербу за то, что она пробуждает в их душе весну, наполняет радостью. Не обошли мы и её стороной. Решила сделать веточки вербы из бисера и пайеток.

Объём корзине я решила придать ветками берёзы. Белоствольную берёзу с давних пор чтут и любят в народе. Она поила, лечила, мысли сберегала на бересте, утешала, радовала взор, давала свет в крестьянских избах – всего и не перечтёшь.

Без берёзы не мыслю Россию, —
так светла по-славянски она,
что, быть может, в столетья иные
от берёзы – вся Русь рождена.
Олег Шестынский

Я набрала берёзовые ветки в природе, их много наломало после сильного ветра, так что не одно дерево не пострадало при работе над нашим изделием.

На корзине должен быть отличительный знак! Ведь она предназначена для главного праздника из всех православных праздников – Пасхи. Это будут буквы ХВ, их мне вырезал дедушка моей подруги.

3. Требования к изделию

Название изделия	Пасхальная корзинка
Функциональное назначение	Для украшения праздничного стола
Пользователь	Доступно любой аудитории
Единичное или массовое производство	Единичное
Размеры	33 х 45см
Конструкция	Не сложная
Метод изготовления	Ручной
Внешний вид	Красивая, яркая
Требования с точки зрения безопасности использования	Противопоказаний нет
Экологические требования	Для работы использован экологически чистый материал. Эти материалы не приносят вред человеку и окружающей среде.
Экономическое обоснование	Недорогая, качественно изготовленная

4. Правила безопасности во время работы

При работе с ножницами.

Опасности в работе: травмы в результате порезов.

До начала работы: хранить ножницы в специальной коробке.

Во время работы:

1. Класть ножницы сомкнутыми остриями от себя.

2. Передавать ножницы, держась за сомкнутые лезвия кольцами от себя

3. Пользоваться ножницами осторожно, опасаясь острого лезвия.

После окончания работы: убрать ножницы в коробку или чехол.

При работе с утюгом

Опасности в работе:

1. Ожог от соприкосновения с горячей поверхностью утюга.

2. Поражение электрическим током от соприкосновения с оголенным проводом и неисправными частями электроприбора.

До начала работы:

1. Проверить исправность электроприбора, шнура.

2. Включать и выключать утюг сухими руками, держась за вилку шнура.

Во время работы:

1. Не оставлять включенный утюг в сети без присмотра.

2. Ставить электроутюг на специальную подставку.

3. Следить за тем, чтобы шнур не касался подошвы утюга.

По окончании работы:

Отключать утюг, держась за вилку и сухими руками.

При работе с иглами и булавками

Опасности в работе:

Травмы, связанные с проколами иглой или портновскими булавками.

До начала работы:

Проверить количество используемых для работы инструментов (игл, булавок).

Нельзя пользоваться ржавыми иглами и булавками.

Во время работы:

1.Шить с наперстком.

2. Хранить иголки и булавки в определенном месте (специальной коробке или игольнице), не оставлять их на рабочем месте, нельзя иголки или булавки брать в рот.

3. Выкройки на ткани прикреплять острыми концами булавок в направлении от себя.

По окончании работы:

Швейные иглы и булавки закалывать в игольницу.

5. Экономическое обоснование

1	Корзина	Нашлась дома.
2	Кружева	Остались от старого платья.
3	Ветки берёз	Насобирали в природе, их наломало после сильного ветра.
4	Верба	Бисер остался после вышивок картин. Приобрели пайетки – 40 руб. Ножницы.
5	Цыплята и курочка	Ленты остались после вышивок картин. Портновские булавки. Пенопластовая основа- 4 шт. (по 25 руб.) Приобрели глазки – по 5 руб. пара. Ножницы.
6	Пасхальные яйца	Основа – пластмассовые формы от киндер-сюрпризов. Ленты остались после вышивок картин. Термоклеевой пистолет. Ножницы.
7	Птички	Фетр и нитки для сшивания были дома, ножницы, шпажки, синтепон
8	Буквы ХВ	Вырезал дедушка Ксюши.
9	Ленты и сизаль	Остались после подаренных букетов нашей учительнице. Ножницы.
	ИТОГО	190 рублей

В моём случае было потрачено только 190 рублей на приобретение пайеток и глазок. Всё остальное у нас нашлось дома. А190 рублей в наше время – это незначительная сумма для занятия рукоделием.

6. Технология изготовления

Создание объёма из веток берёзы. Ветки я насобирали в природе, их много наломало после сильного ветра, так что ни одно дерево не пострадало при выполнении данной работы. Их я прикрепила к ручке нашей корзины вспомогательными нитками и оставила на некоторое время подсохнуть, чтобы придать им нужную форму, после чего нитки удалила.

Украшение кружевом. Во всех культурах мира белому цвету придают особое значение. В Православии он является символом Божественного света. Поэтому боковые передние стенки корзины я тоже украсила белым кружевом, которое нашла дома.

Наполнение корзины. Внутри в корзину я положила флористическую губку, для устойчивости наших деталей, сверху задекорировала сизалью.

Изготовление веточек вербы. Для этого мне понадобились: бисер (жёлтый, белый, зелёный), пайетки (белые, зелёные), проволока, тейп-лента.Чтобы изготовить почки для ветки, нужно отрезать пятнадцать сантиметров проволоки (0,3 мм), нанизать на нее две бисерины зелёного цвета, затем зелёную пайетку, одну зелёную бисерину, затем зелёную пайетку; далее три белых пайетки, чередуя их с белым бисером: одна пайетка, одна бисеринка; далее пайетки чередуем с тремя жёлтыми бисеринами и снова белые пайетки чередуем с тремя белыми бисеринами, заканчиваем: зелёная пайетка, зелёная бисерина, зелёная пайетка, две зелёных бисерины; после чего необходимо сделать петельку и закрутить. Важно следить за тем, чтобы пайетки нанизывались с одной стороны. Таким образом, необходимо сделать 8–9 почек. Далее берём толстую проволоку, или шпажку, и в произвольном порядке прикреплять к ней почки, как душе угодно. Веточка вербы готова. Для украшения я сделала 10 веточек.

Изготовление цыплят и яиц в технике артишок. Техника «Артишок» как разновидность лоскутного шитья получила своё название благодаря сходству с плодами артишока.

Техника интересна своим многообразием форм и размеров, применяемых материалов, свободой в сочетании цветов. А в качестве основы может стать практически любой предмет.

Мне понадобились: разные по цвету атласные ленты, пенопластовый шарик в качестве основы, портновские булавки и ножницы.

Нарезаем полоски белой ленты длиной 4–5 см. Верхние углы прямоугольника загибаем к центру длинной стороны, образуя треугольник. Таким образом, будем складывать все последующие полоски. Иглами закрепляем все свободные кончики. Таким образом, прикрепляем 4 треугольника, а затем между ними ещё 4 треугольника. Следующий ряд начинаем чуть ниже. Выкладываем 5 рядов белых треугольников. В последнем ряду вместо 1 белого добавляем красный треугольник – будущий клюв. Далее работаем аналогично, но уже лентой жёлтого цвета. Термоклеевым пистолетом приклеить глазки, вместо гребешка использовали красный бант.

Яйца прорабатываем аналогично. Но использовала я уже в качестве основы пластмассовые формы от киндер-сюрпризов и термоклеевой пистолет. Узоры у яиц получились разные.

Птички из фетра. Мне понадобились: цветной фетр, ножницы, выкройка (разработали сами), цветные нитки, глазки, шпажки, синтепон. Для многообразия цветов я даже использовала плотные салфетки для хозяйственных нужд.

Для начала я разработала выкройку птички, перевела на ткань, вырезала детали. Сначала пришила к туловищу крылышки, затем сшила само туловище швом «вперёд иголку», предварительно наполнив его небольшим количеством синтепона для придания объёма. Термоклеевым пистолетом приклеила глазки и закрепила птичку на шпажке, обмотав её тейп-лентой коричневого цвета, чтобы она не выделялась на фоне веток. Птички готовы.

Сборка изделия

Наступил самый последний и самый интересный этап – сборка изделия. Теперь все детали собираем в одну композицию. Украшаем бантами из лент. Наша корзина к празднику готова!

Заключение

Выполненной работой я осталась довольна. Корзина действительно получилась необычная и, что самое главное, такой ещё ни у кого нет! Выполняя поэтапно все задачи, я продвигались к достижению цели.

Все этапы работы над проектом были для меня интересны и познавательны. Я поработали в роли дизайнера при оформлении корзины. На данный момент цель достигнута, задачи решены.Пасхальная корзинка может украсить любой праздничный стол.

Мне не пришлось потратить много денег на корзину. Ведь дома бывает столько ненужных, но ещё хороших вещей, которые жалко выбросить.

Список литературы

1. Донская А.В. Шары в технике артишок / АСТ-Пресс, 2014.
2. Стольная Е. Цветы и деревья из бисера.
3. https://shkolazhizni.ru/plants/articles/67051/.
4. http://holiday-for-you.ru/wp-content/uploads/2016/03/112219585_Pashalnuye_yayca_iz_lent_v_tehnike_ARTISHOK__38_.jpg.
5. http://journalpp.ru/%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BC%D1%83–%D1%81%D0%B2%D1%8F%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D1%82%D0%BE-%D0%B2–%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%82%D0%BE%D0%BC-%D1%82%D0%BE-%D0%B2–%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC/#sthash.SJch6bhC.dpbs.

ПРОГУЛКА МЕЛОВОГО ПЕРИОДА

Кононова Д.И.

г. Москва, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1 курс

Руководитель: Кочанов С.А., г. Москва, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, преподаватель

УГОЩЕНИЕ ПО-КОРЕЙСКИ

Мудрая В.А.

г.о. Красногорск, Московская область, МБОУ СОШ № 18, 11 класс

Руководитель: Синицына Л.И., г.о. Красногорск, Московская область, МБОУ СОШ № 18, учитель русского языка и литературы

ВЕНЕЦИЯ

Огай З.Д.

г. Москва, МБОУ «гимназия 1», 9 класс

Руководитель: Давыдова Н.Ю., г. Москва, МБОУ «гимназия 1», классный руководитель

ОН БЕЖАЛ, И СИЛЬНЫЕ РОГА ЗАДЕВАЛИ ТУЧИ, ОБЛАКА. И КАЗАЛОСЬ, БУДТО БЫ НАД НИМ СТАНОВИЛОСЬ НЕБО ГОЛУБЫМ

Скляренко А.Д.

г. Москва, Государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 1 курс

Руководитель: Кочанов С.А., г. Москва, Государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, преподаватель