

Управление образования администрации города Минусинска



**СБОРНИК ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ
(2018-2019 учебный год)**

Минусинск, 2019

Сборник исследовательских работ учащихся (2018-2019 учебный год) / сост. Н.Ю. Фалеева. Минусинск: МОБУ «ООШ № 5», 2019. – 72 с.

Компьютерная верстка: Н.Ю. Фалеева, заместитель директора по УВР, В.Л. Суровцева, руководитель школьного НОУ «Звезды Галактики»

В сборнике представлены исследовательские работы учащихся МОБУ «ООШ № 5» за 2018-2019 учебный год. Сборник адресован учителям-предметникам образовательных учреждений, организующих проектную и исследовательскую деятельность, а также школьникам, интересующимся исследовательской деятельностью.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАГАДКИ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ. Исследовательская работа по физике. <i>С. Ярославцев, учащийся 5А класса</i>	4
КРУГИ ЭЙЛЕРА. Исследовательский реферат по математике. <i>Ю. Еременко, учащаяся 8А класса</i>	17
ЛЕНТА МЁБИУСА. Исследовательский реферат по математике. <i>Р. Жуйков, Я. Мацковский, учащиеся 8А класса</i>	30
ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. Исследовательская работа по физике. <i>Д. Кураев, учащийся 8А класса</i>	43
РАЗВИТИЕ РЕГБИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ. Исследовательская работа по физической культуре. <i>Д. Рыбин, учащийся 5А класса</i>	56
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ШКОЛЫ. Исследовательская работа по истории. <i>Р. Милаев, С. Сапожников, учащиеся 8А класса</i>	67

ЗАГАДКИ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ. Исследовательская работа по физике.

Работу выполнил учащийся 5А класса: **Ярославцев Сергей.**

Руководитель работы: **Гонсиоровская Елена Салиховна**, учитель физики.

Работа представлена на секции «Первые шаги в науку» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», награждена дипломом II степени; на секции «Мир вокруг и внутри нас» в рамках XIII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников «Общество, образование, молодежь: актуальные проблемы современности», проводимой КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж», отмечена дипломом в номинации «Хочу всё знать»; в Институте естественных наук и математики ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» на секции «Физика вокруг нас» для школьников 7-11 классов в рамках проведения Дней науки «Катановские чтения – 2019».

Введение

В наше время, в век современных технологий, очень много различной информации. Я часто изучаю и смотрю обзор научных фильмов и необычных достижений в науке, а также полезные изобретения для улучшения человеческой деятельности. Так, просматривая научные видеоролики, меня озадачила необычная жидкость и ее загадочные свойства. Возникли вопросы: Что эта за жидкость? Почему возникают у неё такие свойства? А можно ли ее создать? Может ли полезное применение неньютоновской жидкости упростить жизнь человека?

Актуальность темы данной работы определяется тем, что в настоящее время это открытие является революционным и продвигает науку на новый виток в сфере применения неньютоновских жидкостей в жизнедеятельности человека. На сегодняшний день существуют работы, посвященные изучению неньютоновской жидкости. Мы решили изучить эту тему в рамках нашей школы, и в этом заключается новизна нашего исследования.

Цель: изучение свойств неньютоновской жидкости.

Задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- изучить виды жидкости;
- изучить свойства неньютоновской жидкости;
- экспериментально показать свойства неньютоновской жидкости;
- определить сферу применения неньютоновской жидкости;
- сформулировать соответствующие выводы.

Гипотеза: предположим, что создав неньютоновскую жидкость из простых элементов, можно изучить ее свойства.

Объект изучения: неньютоновская жидкость.

Предмет изучения: свойства неньютоновской жидкости.

Методы исследования: анализ и синтез литературы, эксперимент, сравнение, обобщение.

Основная часть

1. Характеристика жидкого состояния

Жидкое состояние обычно считают промежуточным между твёрдым телом и газом: газ не сохраняет ни объём, ни форму, а твёрдое тело сохраняет и то, и другое. Жидкость – состояние вещества, в котором оно может неограниченно менять форму при механическом воздействии снаружи, даже очень малом, практически сохраняя при этом объём. У жидкости нет такой сильной, как у твердого тела, внутренней связи между частицами, чтобы сопротивляться воздействию внешних сил (например, силе тяжести), поэтому та же сила тяжести не размазывает о стол, лежащий на нем стальной нож, но вжимает воду в стакан, заставляя ее принять его форму. Это свойство жидкостей называется текучестью.

Другое важное свойство жидкостей, роднящее их с газами – вязкость. Она определяется, как способность оказывать сопротивление перемещению одной части жидкости относительно другой. Когда соседние слои частиц (молекул), составляющих жидкость, движутся относительно друг друга, неизбежно происходит столкновение частиц, и возникают силы, затормаживающие их упорядоченное движение. При этом кинетическая энергия упорядоченного движения частиц переходит в тепловую – выделяется тепло, что аналогично результату действия сил сухого трения, когда трущиеся поверхности разогреваются. Поэтому вязкость и назвали, по аналогии с твердыми телами, еще силами вязкого трения. Заметность действия сил вязкого трения легко увидеть, размешивая, например, в кастрюле воду. Помешивая ложкой по окружности маленького радиуса, в центре кастрюли, мы замечаем, что сначала вращается лишь центр водяной линзы, а потом, постепенно, во вращение начинают вовлекаться все новые и новые наружные слои жидкости – и они вовлекаются за счет трения слоев молекул воды друг о друга. Чем больше вязкость размешиваемой жидкости – тем больше сил приходится прикладывать к ложке, и тем легче вовлекаются в движение внешние слои. Вязкостью обладают все жидкости (кроме сверхтекучей фракции жидкого гелия), и у всех она разная. Сжиженные газы очень текучи, жидкости при комнатной температуре тоже не слишком вязкие. Наибольшей же вязкостью обладают сложные жидкие системы - гели, эмульсии или суспензии, в том числе жидкости с крайне высокой вязкостью - стекла и аморфные твердые тела. Вязкость стекол настолько высока, что при механическом воздействии на стекло оно предпочтет скорее иметь нарушенную структуру, нежели сместить слои своих молекул друг относительно друга – и лопнуть, вместо того, чтобы потечь. Вместе с тем, если посмотреть, например, на старое оконное стекло, которому уже несколько (минимум пять) десятков лет, то можно заметить,

что сверху и снизу стеклянный лист имеет неодинаковую толщину. Это говорит о том, что стекло все-таки течет, но чудовищно медленно.

Все обладающие вязкостью жидкости подразделяются на ньютоновские и неньютоновские.

2. Ньютоновские и неньютоновские жидкости

Если в движущейся жидкости её вязкость зависит только от её природы и температуры и не зависит от градиента скорости, то такие жидкости называют ньютоновскими. К ним относятся однородные жидкости. Когда жидкость неоднородна, например, состоит из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры, то при её течении вязкость зависит от градиента скорости. Такие жидкости называют неньютоновскими.

Неньютоновские жидкости не поддаются законам обычных жидкостей, эти жидкости меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силой, причем не только механическим воздействием, но и даже звуковыми волнами. Если воздействовать механически на обычную жидкость, то чем большее будет воздействие на нее, тем больше будет сдвиг между плоскостями жидкости. Иными словами, чем сильнее воздействовать на жидкость, тем быстрее она будет течь и менять свою форму. Если воздействовать на Неньютоновскую жидкость механическими усилиями, мы получим совершенно другой эффект, жидкость начнет принимать свойства твердых тел и вести себя как твердое тело, связь между молекулами жидкости будет усиливаться с увеличением силы воздействия на нее, в следствии мы столкнемся с физическим затруднением сдвинуть слои таких жидкостей. Вязкость неньютоновских жидкостей возрастает при уменьшении скорости тока жидкости (рис.1).

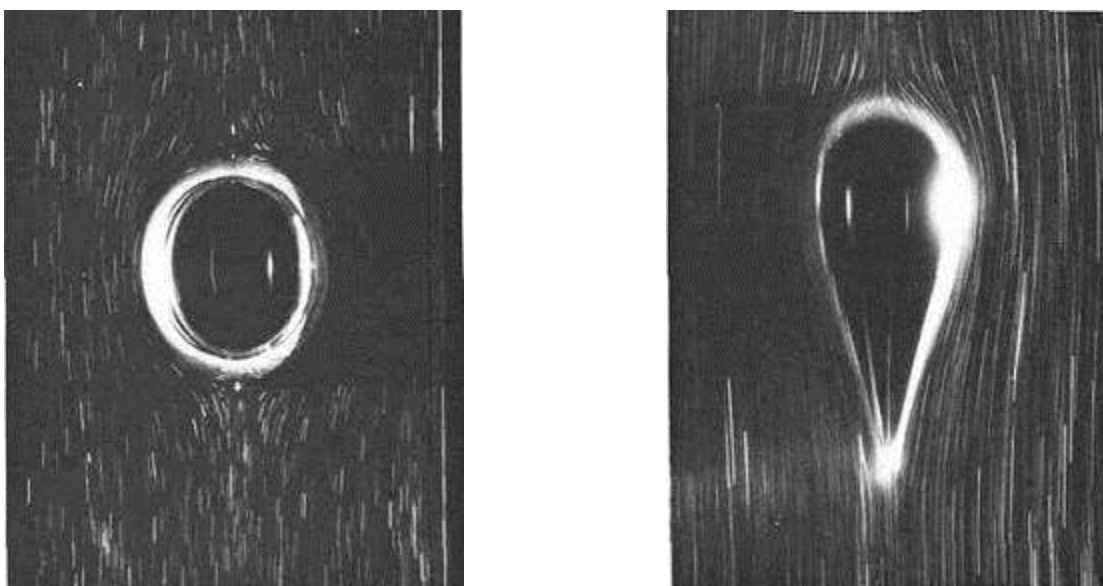


Рис. 1

Пузырь поднимающийся в ньютоновской и в неньютоновской жидкости

3. Свойства жидкости

Как у всего сущего на земле, у жидкости есть свои свойства, такие как вязкость, плотность, текучесть, температура кипения и замерзания и многие другие (рис. 2).

Вязкость (внутреннее трение) - одно из трёх явлений переноса, свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Прибор для измерения вязкости называется вискозиметром.

Плотность - физическая величина, определяемая для однородного вещества массой его единичного объёма. Плотность воды при температуре 4°C равна 1г/см³.

Кипение - процесс парообразования внутри жидкости. При достаточно высокой температуре давление пара становится выше давления внутри жидкости, и там начинают образовываться пузырьки пара, которые (в условиях земного притяжения) всплывают наверх.

4. Применение неньютоновской жидкости

В военном производстве:

В мире очень популярны данные жидкости. В США на их основе министерство обороны начало выпуск бронежилетов для военных. Данные бронежилеты по своим характеристикам лучше обычных, так как легче по весу и проще в изготовлении. Такой материал ведет себя как хорошо охлажденная карамель, только еще более чувствителен к нагрузкам (рис. 3). Если нажимать на него мягко, то есть с небольшим возрастанием силы нажатия – он эластичен, словно латекс, из него можно скатывать шарики и колбаски, как из пластилина. Однако при резком повышении градиента скорости деформации компенсировать трение между частицами и, соответственно, обеспечить дрейф их друг относительно друга не получается, в результате чего в таком материале образуется мгновенная жесткая структура, обусловленная уже обычным, сухим трением между частицами – именно она и обеспечивает скачкообразное изменение вязкости, кажущееся затвердевание материала. Как только такая резкая нагрузка будет снята, материал расслабится и будет опять мягким и эластичным.



Рис. 2

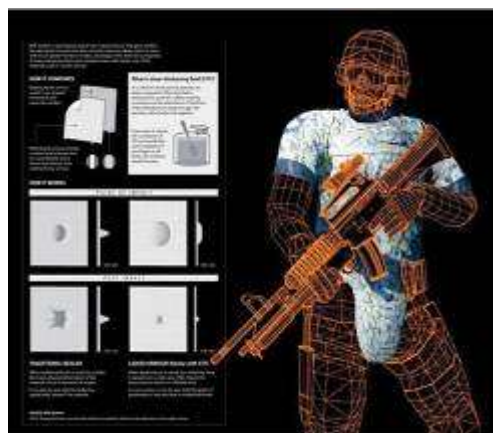


Рис. 3

Последний на данный момент успешный проект «жидкостной брони» был создан английским отделением компании BAE Systems. Их состав Shear Thickening Liquid (рабочее название bulletproof cream – пулестойкий крем) появился в 2010 году. Состав своей неньютоновской жидкости для бронежилета BAE Systems по понятным причинам не разглашают, однако, зная физику, можно сделать определенные выводы. Скорее всего, это водный раствор какого-либо вещества (веществ), который имеет наиболее подходящие характеристики вязкости при сильных ударах.

В автомобильной промышленности:

Так же неньютоновские жидкости используются в автомобильной промышленности. Моторные масла синтетического производства на основе неньютоновских жидкостей уменьшают свою вязкость в несколько десятков раз, при повышении оборотов двигателя, позволяя при этом уменьшить трение в двигатели (рис. 4).

Магнитные мелкодисперсные неньютоновские жидкости, еще один представитель данного чуда природы. Состоят они из мелкодисперсных кристаллов магнетита, взвешенных в синтетическом масле, при воздействии на такую жидкость магнитным полем, жидкость увеличивает плотность в 100 раз, но все равно остается гибкой. Данные жидкости применяют в новейших технологиях для амортизации некоторых элементов транспортного оборудования или механических машин.



Рис. 4

Реологические исследования позволяют решать прикладные гидродинамические задачи - транспорт неньютоновских жидкостей по трубопроводам, течение полимеров, пищевых продуктов, строительных материалов в перерабатывающем оборудовании, движение буровых растворов в пластах и т.д.

Перспективно применение высокодисперсных адсорбентов, например диатомитов, с адсорбированными на их поверхности веществами, способными образовывать с адсорбентами водородные связи (спирты, высшие жирные кислоты, амины). Суспензии применяют в качестве рабочей жидкости гидравлических систем, в виде тонких пленок в тормозных и др. устройствах, в том числе в коробках передач, генераторах крутильных колебаний и т. п.

В нефтепромышленности:

Практический интерес представляет также использование специфических реологических эффектов. Так, малые полимерные добавки к воде и нефтепродуктам придают

жидкости новые реологические свойства, благодаря чему резко снижается гидравлическое сопротивление при турбулентном течении (эффект Томса) (рис. 5).

Неньютоновы жидкости обладают рядом особенностей. Например, они имеют память. Дело в том, что время, характерное для процесса перестройки длинных молекул, может превышать время наблюдения за течением жидкости. Течение не успевает перестроиться, имеет место эффект запаздывания, а значит, эффект памяти. Двигаясь в трубе, жидкость испытывает силу трения о ее поверхность, в результате чего кинетическая



Рис. 5

энергия переходит в тепловую. Поэтому снижение силы трения является важной технической проблемой. Как оказалось, добавление в жидкость малого количества полимера значительно снижает силу трения. Этот эффект используют при перекачке нефти по длинным трубопроводам.

В мореплавании и пожаротушении:

Всего лишь 20 миллионных долей полиокса (длинно цепочного полимера) могут снизить силу трения турбулентного потока в трубе на 50%! В 50-е годы американские пожарные начали добавлять полимерные добавки в жидкость, вытекающую из брандспойта, при этом длина струи увеличивалась в полтора раза. Полимерные добавки в смазывающих материалах повышают ресурсы станков и приборов. Можно увеличивать скорость судна путем впрыскивания вблизи его носовой части малых количеств полимерного раствора. Имеется гипотеза, что дельфины и другие обитатели морей и океанов тоже «используют» эффект Томса для уменьшения гидродинамического сопротивления.

В косметологии:

Чтобы косметика держалась на коже, ее делают вязкой, будь это жидкий тональный крем, блеск для губ, подводка для глаз, тушь для ресниц, лосьоны, или лак для ногтей. Вязкость для каждого изделия подбирается индивидуально, в зависимости от того, для какой цели оно предназначено. Блеск для губ, например, должен быть достаточно вязким, чтобы долго оставаться на губах, но не слишком вязким, иначе тем, кто им пользуется, будет неприятно ощущать на губах что-то липкое. В массовом производстве косметики используют специальные вещества, называемые модификаторами вязкости. В домашней косметике для тех же целей используют разные масла и воск.

В гелях для душа вязкость регулируют для того, чтобы они оставались на теле достаточно долго, чтобы смыть грязь, но не дольше, чем нужно, иначе человек почувствует

себя снова грязным. Обычно вязкость готового косметического средства изменяют искусственно, добавляя модификаторы вязкости (рис. 6).

Наибольшая вязкость — у мазей. Вязкость кремов — ниже, а лосьоны — наименее вязкие. Благодаря этому лосьоны ложатся на кожу более тонким слоем, чем мази и кремы, и действуют на кожу освежающе. По сравнению с более вязкой косметикой, их приятно использовать даже летом, хотя втирать их нужно сильнее и чаще приходится наносить повторно, так как они долго не задерживаются на коже. Кремы и мази дольше остаются на коже, чем лосьоны, и сильнее ее увлажняют (рис. 7). Их особенно хорошо использовать зимой, когда в воздухе меньше влаги. В холодную погоду, когда кожа сохнет и трескается, очень помогают такие средства как, например, масло для тела — это что-то среднее между мазью и кремом. Мази намного дольше впитываются и после них кожа остается жирной, но они намного дольше остаются на теле. Поэтому их часто используют в медицине.



Рис. 6



Рис. 7

От того, понравилась ли вязкость косметического средства покупателю, часто зависит, выберет ли он это средство в будущем. Именно поэтому производители косметики тратят много усилий на то, чтобы получить оптимальную вязкость, которая должна понравиться большинству покупателей. Один и тот же производитель часто выпускает продукт для одних и тех же целей, например гель для душа, в разных вариантах и с разной вязкостью, чтобы у покупателей был выбор. Во время производства строго следуют рецепту, чтобы вязкость соответствовала стандартам

В кулинарии:

Чтобы улучшить оформление блюд, сделать еду более аппетитной и чтобы ее было легче есть, в кулинарии используют вязкие продукты питания. Продукты с большой вязкостью, например, соусы, очень удобно использовать, чтобы намазывать на другие продукты, как хлеб. Их также используют для того, чтобы удерживать слои продуктов на месте. В бутерброде для этих целей используют масло, маргарин, или майонез — тогда сыр, мясо, рыба или овощи не соскальзывают с хлеба. В салатах, особенно многослойных, также часто используют майонез и другие вязкие соусы, чтобы эти салаты держали форму.

Самые известные примеры таких салатов — селедка под шубой (рис. 8) и оливье. Если вместо майонеза или другого вязкого соуса использовать оливковое масло, то овощи и другие продукты не будут держать форму. Вязкие продукты с их способностью удерживать форму используют также для украшения блюд. Например, йогурт или майонез на фотографии не только остаются в той форме, которую им придали, но и поддерживают украшения, которые на них положили.



Рис. 8

В медицине:

В медицине необходимо уметь определять и контролировать вязкость крови, так как высокая вязкость способствует ряду проблем со здоровьем. По сравнению с кровью нормальной вязкости, густая и вязкая кровь плохо движется по кровеносным сосудам, что ограничивает поступление питательных веществ и кислорода в органы и ткани, и даже в мозг. Если ткани получают недостаточно кислорода, то они отмирают, так что кровь с высокой вязкостью может повредить как ткани, так и внутренние органы. Повреждаются не только части тела, которым нужно больше всего кислорода, но и те, до которых крови дольше всего добираться, то есть, конечности, особенно пальцы рук и ног. При обморожении, например, кровь становится более вязкой, несет недостаточно кислорода в руки и ноги, особенно в ткань пальцев, и в тяжелых случаях происходит отмирание ткани

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ свойств неньютоновских жидкостей

Эксперимент № 1.

Цель: изучение некоторых свойств неньютоновских жидкостей

Реактивы: крахмал картофельный, вода

Посуда: глубокая чашка, металлическая палочка

Ход работы:

1. Взять крахмал.
2. Налить небольшое количество воды и размешать с помощью металлической палочки (не использовать стеклянные палочки, из-за их хрупкости).
3. Постепенно подливать воды и мешать, пока не получится однородная масса.

Получившуюся жидкость можно налить в руку и попробовать скатать шарик, при воздействии на жидкость, пока мы будем катать шарик, в руках будет твердый шар из жидкости, причем, чем быстрее и сильнее мы будем на него воздействовать, тем плотнее и

тверже будет наш шарик. Как только мы разождем руки, твердый до этого времени шар тут же растечется по руке. Связанно это будет с тем, что, после прекращения воздействия на него, жидкость снова примет свойства жидкой фазы.

Так же можно просто свободно без усилий погрузить палец в данный раствор, но если попробовать быстро ткнуть в него, палец остановится именно на поверхности раствора, не проникнув внутрь, и чем быстрее и сильнее пробовать пробить верхнюю мембрану, тем большее сопротивление мы будем получать в замен. Если налить получившейся жидкости в высокий резервуар, и положить сверху бросок дерева, в него свободно можно будет забить гвоздь.



Вывод: мы наблюдали, что при механическом воздействии неньютоновская жидкость начинает обладать свойствами твердых тел. (Приложение1)

Эксперимент № 2.

Цель: изучение скорости испарения жидкости.

Материалы: стакан с крахмальной жидкостью и стакан с водой.

Ход работы:

1. Наполнили один стакан крахмальным раствором, другой стакан - обычной водой.

2. Поставили на стол при комнатной температуре на 4 дня. Через 4 дня влага с поверхности стакана с неньютоновской жидкостью испарилась, и эта жидкость утратила свои свойства, а в стакане с водой просто уменьшился объем жидкости на 5 мм.



Вывод: у неньютоновской жидкости есть существенный недостаток: жидкость утрачивает свои свойства, когда из нее испаряется влага. Мною было проведено исследование, в результате которого я выяснил, что свойства сохраняются 2-4 дня в зависимости от температуры окружающей среды. Приложение 2

Эксперимент № 3.

Цель сравнение качества окрашивания жидкостей краской.

Материалы: крахмальный раствор, вода, два стакана, краска.

Ход работы:

1. Взяли стакан с водой и добавили краску. Тщательно перемешиваем.
2. Взяли стакан с крахмальной жидкостью и добавили краску. Тщательно перемешиваем.
3. Сравниваем полученные результаты.



Вывод: вода окрасилась полностью в однородный цвет, а крахмальный раствор нет.

Эксперимент № 4.

Цель: создание игрушки "Лизун"

Материалы: натрия тетраборат в глицерине 20%, клей ПВА, акриловая краска, перчатки, тарелка.

Ход работы:

Аккуратно смешиваем клей ПВА и краску, потом добавляем натрия тетраборат и смешиваем, пока не загустеет. Наш "Лизун" готов.



Вывод: в домашних условиях можно создать игрушку обладающую свойством неньютоновской жидкости.

Анкетирование

С целью выяснения распространённости знаний о существовании неньютоновских жидкостей автором работы проведено анкетирование учеников 7 – 9 классов и учителей МОБУ «ООШ № 5».

Содержание анкеты:

- 1. Как Вы думаете, может ли человек ходить по поверхности воды?***
- 2. Может ли человек ходить по поверхности какой-либо другой жидкости?***
- 3. Если «да», то, что это за жидкость?***

Ни один из респондентов не назвал неньютоновские жидкости, что говорит об отсутствии знаний о жидкостях такого рода.

Но интуитивно 35% опрошенных поняли, что такие жидкости существуют и 62% респондентов уверены, что это не вода. 5% опрошенных учеников и учителей очень близки к пониманию того, каким образом можно передвигаться по поверхности жидкости и какой она должна быть: передвигаться очень быстро, а жидкость должна быть очень вязкой.

Результаты анкетирования показали, что данная работа будет интересна не только школьникам, но и взрослым. С результатами исследований планирую выступить на школьной неделе физики и математики.

Заключение

В результате исследования получено представление о некоторых свойствах неньютоновских жидкостей. Они отличаются от обычных ньютоновских жидкостей видом зависимости вязкости от скорости деформации: у ньютоновских жидкостей она прямо пропорциональная, а у неньютоновских – более сложная, степенная, отсюда и различие в их свойствах. Получено представление о степени распространённости неньютоновских жидкостей: оказывается, такие жидкости встречаются повсюду и области их применения довольно широки.

Неньютоновские жидкости не поддаются законам обычных жидкостей, эти жидкости меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силой, причем не только механическим воздействием, но и даже звуковыми волнами. Если воздействовать механически на обычную жидкость то чем большее будет воздействие на нее, тем больше будет сдвиг между плоскостями жидкости, иными словами, чем сильнее воздействовать на жидкость, тем быстрее она будет течь и менять свою форму. Если воздействовать на неньютоновскую жидкость механическими усилиями, мы получим совершенно другой эффект, жидкость начнет принимать свойства твердых тел и вести себя как твердое тело.

Я доказал, что в домашних условиях можно сделать неньютоновскую жидкость. Получившуюся жидкость можно налить в руку и попробовать скатать шарик, при воздействии на жидкость, пока мы будем катать шарик, в руках будет твердый шар из жидкости, причем, чем быстрее и сильнее мы будем на него воздействовать, тем плотнее и тверже будет наш шарик. Как только мы разожмем руки, твердый до этого времени шар тут же растечется по руке. Связанно это будет с тем, что, после прекращения воздействия на него, жидкость снова примет свойства жидкой фазы.

Гипотеза исследования подтвердилась: Можно в домашних условиях создать неньютоновскую жидкость из простых элементов.

Цель работы достигнута: теоретическим и экспериментальным методами исследованы некоторые свойства неньютоновских жидкостей и выяснены их особенности.

В процессе выполнения исследования решены следующие задачи: В источниках информации найдены определения и описания неньютоновских жидкостей. Проведено анкетирование школьников и взрослых, которое показало отсутствие информированности респондентов о неньютоновских жидкостях. Выяснено, что неньютоновские жидкости окружают нас повсюду, они вовсе не являются редкими. Для самостоятельного изготовления неньютоновской жидкости удачно подходит водный раствор крахмала. В ходе работы проведено экспериментальное исследование некоторых свойств неньютоновских жидкостей с выполнением фотографий. Как итог выполнения исследования создана мультимедийная презентация по исследуемой теме, которую можно использовать как дополнительный материал на уроках физики.

Список литературы:

1. Детская энциклопедия для среднего и старшего возраста, т.3 Вещество и энергия, – 3-е изд., М.: Педагогика, 1973.
2. Уокер Дж. Физический фейерверк: - 2-е изд. Пер.с англ./ Под ред. И.Ш.Слободецкого. – М.: Мир, 1998.
3. Уилкинсон У. Л., Неньютоновские жидкости, пер. с англ., М., Издательство: Мир , 1964.
4. В. М. Шаповалов. Валковые течения неньютоновских жидкостей. М.: Педагогика, 1993.
5. Энциклопедический словарь юного физика / сост. В.А.Чуянов. – 2-е изд., испр. и доп.- М.: Педагогика, 1991. – 336с.
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике, М.: Наука, 1979.- 944 с.
7. http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_6291.html статья А.Я.Малкина, Н.Б.Урьева.

8. <http://www.labh.ru/> классификация неньютоновских жидкостей.
9. <http://www.phys-encyclopedia.net/>
10. <http://www.d3o.com> военная энциклопедия.
11. <http://www.ai08.org/index.php> технический словарь, вязкоупругие тела.
12. <http://www.femto.com.ua> энциклопедия физики и техники внутреннее трение.
13. <http://files.school-collection.edu.ru> о реологии, как науки о деформациях и текучести сплошных сред.
14. <http://ru.wikipedia.org> основные понятия.
15. <http://www.highexpert.ru> физические свойства жидкостей.
16. <http://dxdy.ru/> научный форум, помощь в некоторых вопросах.
17. <http://www.techgidravlika.ru> классификации жидкости.

КРУГИ ЭЙЛЕРА. Исследовательский реферат по математике.

Работу выполнил учащаяся 8А класса: **Еременко Юлия**.

Руководитель работы: **Борковая Инна Сергеевна**, учитель математики.

Работа представлена на секции «Физика. Математика» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», на секции «Мир вокруг и внутри нас» в рамках XIII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников «Общество, образование, молодежь: актуальные проблемы современности», проводимой КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж».

Введение

Математика – не сухая и скучная наука, а наука полная необычных и интересных открытий

Слова «логика», «логичный», «логично» довольно часто употребляются в обычной жизни. С ними обычно связывают выводы, сделанные на основе каких-то рассуждений, хорошо продуманные действия или поступки. И всё это часто совершенно не связано с математикой.

Математическая логика – это раздел математики, изучающий вопросы применения математических методов для решения логических задач. Развитие логики шло много веков (сначала она называлась формальной логикой, считается, что она возникла 2,5 тысячи лет назад в Древней Греции), но в XIX веке английский ученый Джордж Буль построил новый раздел математики – математическую логику. Именно математическая логика является одним из «китов», на которых основана работа компьютеров.

Логические задачи составляют обширный класс нестандартных задач. Сюда относятся, прежде всего, текстовые задачи, в которых требуется распознать объекты или расположить их в определенном порядке по имеющимся свойствам. Решать логические задачи очень увлекательно. Есть люди, для которых решение логической задачи – увлекательная, но несложная задача. Их мозг, как луч прожектора сразу освещает все хитроумные построения, и к правильному ответу они приходят необычайно быстро. При этом они не могут объяснить, как пришли к решению.

Существует множество приемов, которые используются при решении текстовых логических задач. Очень часто решение помогает найти рисунок. Использование рисунка делает решение задачи простым и наглядным. Изображение условий задачи в виде кругов Эйлера, как правило, упрощает и облегчает путь к её решению.

Актуальность: состоит в том, что задачи имеют практический характер, что немаловажно в современной жизни. Задачи заставляют задумываться, подходить к решению какой-либо проблемы с другой стороны, уметь выбирать из множества способов решения, наиболее простой, легкий путь.

Основной задачей школы является не подача детям большого объёма знаний, а обучение учащихся самим добывать знания, умению перерабатывать эти знания и применять их в каждодневной жизни. Поставленные задачи может решить ученик, обладающий не только умением хорошо и много работать, но и ученик с развитым логическим мышлением. В связи с этим во многие школьные предметы вложены различного типа задачи, которые и развивают у детей логическое мышление. Решая эти задачи, мы применяем различные приёмы решения. Одни из приёмов решения – это использование кругов Эйлера.

Цель исследования: изучение материала, применяемого в математике, где используются круги Эйлера, как один из приемов решения задач.

Задачи исследования:

1. Изучить биографию Леонардо Эйлера.
2. Изучить теоретические основы понятий: «Круги Эйлера».
3. Изучить теоретические понятия «множества»
4. Решить задачи школьного курса вышеназванными методами.
5. Составить подборку материала для использования учениками и учителями на уроках математики.

Гипотеза исследования: применение кругов Эйлера повышают наглядность при решении задач.

Предмет исследования: понятия: «Круги Эйлера», задачи школьного курса математики.

Основная часть

КРУГИ ЭЙЛЕРА

1. Историческая справка

Эйлера называют идеальным математиком 18 века. Ему повезло: он родился в маленькой тихой Швейцарии, куда изо всей Европы приезжали мастера и ученые, не желавшие тратить дорогое рабочее время на гражданские смуты или религиозные распри.

Начальное образование мальчик получил дома. Отец вложил в мальчика всевозможные знания, надеясь на всестороннее воспитание сына. Способности к точным наукам проявились у ребенка с первых шагов их изучения. Все предметы давались Эйлеру легко.

Для талантливого ученика, швейцарский математик Бернулли устанавливает индивидуальный курс обучения и знакомит Эйлера с трудами математических гениев. Леонард Эйлер удостоивается первой ученой степени магистра искусств в возрасте шестнадцати лет. Эйлер поступает в Базельский университет на факультет медицины, при этом он не оставляет математику.

С 1727 по 1740 год Эйлер, занявший пост руководителя кафедры математики, издает свои труды, посвященные геометрии, аналитической механике, арифметике. За издание работы о морских приливах и отливах ученый получает премию Академии наук Франции.

Эйлер одним из первых ученых получил приглашение на должность декана отделения математики.

Леонард Эйлер издаёт несколько трудов по математике. Математическому анализу ученый посвятил почти все свои математические труды.

Эйлер принадлежит к числу гениев, чье творчество стало достоянием всего человечества. До сих пор школьники всех стран изучают тригонометрию и логарифмы в том виде, какой придал им Эйлер. Студенты проходят высшую математику под руководством, первыми образцами которых явились классические монографии Эйлера. Он был прежде всего математиком, но он знал, что почвой, на которой расцветает математика, является практическая деятельность. Он оставил важнейшие труды по самым различным отраслям математики, механики, физики, астрономии и по ряду прикладных наук. Трудно даже перечислить все отрасли, в которых трудился великий ученый. Леонард Эйлер за свою долгую жизнь (он родился в 1707 г., а умер в 1783 г.) написал более 850 научных работ. В одной из них и появились эти круги.

2. Теоретические основы о кругах Эйлера.

Эйлеровы круги (круги Эйлера) — принятый в логике способ моделирования, наглядного изображения отношений между объемами понятий с помощью кругов, предложенный знаменитым математиком Л. Эйлером (1707–1783).

Обозначение отношений между объемами понятий посредством кругов было применено еще представителем афинской неоплатоновской школы — Филопоном (VI в.), написавшим комментарии на «Первую Аналитику» Аристотеля.

Изображение условий задачи в виде кругов Эйлера, как правило, упрощает и облегчает путь к ее решению.

Круги Эйлера – хороший, а главное удобный (графически иллюстрированный) способ решения текстовых задач. Существует множество приемов, которые используются при решении текстовых логических задач. Очень часто решение задачи помогает найти рисунок, он делает решение простым и наглядным. Задачи, решаемые с помощью кругов Эйлера, предлагаются на математических олимпиадах, но в школьной программе не отводятся часы на изучение данной темы. Ценность использования кругов Эйлера состоит в том, что решения задач с громоздкими условиями и со многими данными становятся проще. Подобные задачи часто имеют практический характер, что немаловажно в современной жизни. Они заставляют задумываться, подходить к решению какой-либо проблемы с разных сторон, уметь выбирать из множества способов решения наиболее простой, легкий путь.

Данная тема, безусловно, расширяет математический кругозор, обогащает арсенал средств, используемых в решении разнообразных задач.

Круги Эйлера — геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами. Используется в математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях. А впервые он их использовал в письмах к немецкой принцессе. Эйлер писал тогда, что «круги очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления». Позднее аналогичный прием использовал ученый Венн и его назвали «диаграммы Венна». При решении целого ряда задач Леонард Эйлер использовал идею изображения множеств с помощью кругов и они получили название «круги Эйлера».

Обозначение отношений между объемами понятий посредством кругов было применено еще представителем афинской неоплатоновской школы — Филопоном (VI в.), написавшим комментарии на «Первую Аналитику» Аристотеля.

Условно принято, что круг наглядно изображает объем одного какого-нибудь понятия. Объем же понятия отображает совокупность предметов того или иного класса предметов. Поэтому каждый предмет класса предметов можно изобразить посредством точки, помещенной внутри круга, как это показано на рисунке:



Группа предметов, составляющая вид данного класса предметов, изображается в виде меньшего круга, нарисованного внутри большего круга, как это сделано на рисунке.



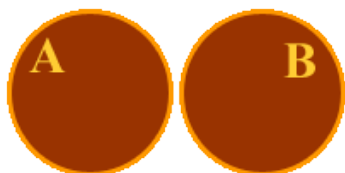
Такое именно отношение существует между объемами понятий «небесное тело» (A) и «комета» (B). Объему понятия «небесное тело» соответствует больший круг, а объему понятия «комета» — меньший круг. Это означает, что все кометы являются небесными телами. Весь объем понятия «комета» входит в объем понятия «небесное тело».

В тех случаях, когда объемы двух понятий совпадают только частично, отношение между объемами таких понятий изображается посредством двух перекрещивающихся кругов, как это показано на рисунке:



Такое именно отношение существует между объемом понятий «учащийся» и «комсомолец». Некоторые (но не все) учащиеся являются комсомольцами; некоторые (но не все) комсомольцы являются учащимися. Незаштрихованная часть круга А отображает ту часть объема понятия «учащийся», которая не совпадает с объемом понятия «комсомолец»; незаштрихованная часть круга В отображает ту часть объема понятия «комсомолец», которая не совпадает с объемом понятия «учащийся». Заштрихованная часть, являющаяся общей для обоих кругов, обозначает учащихся, являющихся комсомольцами, и комсомольцев, являющихся учащимися.

Когда же ни один предмет, отображенный в объеме понятия А, не может одновременно отображаться в объеме понятия В, то в таком случае отношение между объемами понятий изображается посредством двух кругов, нарисованных один вне другого. Ни одна точка, лежащая на поверхности одного круга, не может оказаться на поверхности другого круга.



Такое именно отношение существует, например, между понятиями «тупоугольный треугольник» и «остроугольный треугольник». В объеме понятия «тупоугольный треугольник» не отображается ни один остроугольный треугольник, а в объеме понятия «остроугольный треугольник» не отображается ни один тупоугольный треугольник.

ИЗ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

1. Понятие множества.

Одним из основных понятий, которые используются в математике, является понятие множества. Для него не дается определения. Можно пояснить, что множеством называют произвольную совокупность объектов, а сами объекты – элементами данного множества. Так, можно говорить о множестве учеников в классе (элементы – ученики), множестве дней недели (элементы – дни недели), множестве натуральных делителей числа 6 (элементы – числа 1, 2, 3, 6) и т. д.

В курсах алгебры и алгебры начало анализа чаще всего рассматривают множества, элементами которых являются числа, и поэтому их называют числовыми множествами.

Как правило, множества обозначают прописными буквами латинского алфавита. Например, если множество М состоит из чисел 1; 2; 3, то его обозначают так: $M = \{1; 2; 3\}$. Тот факт, что число 2 входит в это множество (является элементом данного множества М) записывается с помощью специального значка \in следующим образом: $2 \in M$; а то что число

5 не входит в это множество (не является элементом данного множества M), записывается так: $5 \notin M$.

Можно рассматривать также множество, не содержащее ни одного элемента, - пустое множество. Например: множество простых делителей числа 1 – пустое множество.

Для некоторых множеств существуют специальные обозначения. Так, пустое множество обозначается символом \emptyset , множество всех натуральных чисел – буквой N , множество всех целых чисел – буквой Z , множество всех рациональных чисел – буквой Q , а множество всех действительных чисел буквой R . С помощью кругов Эйлера – Венна это можно изобразить так:

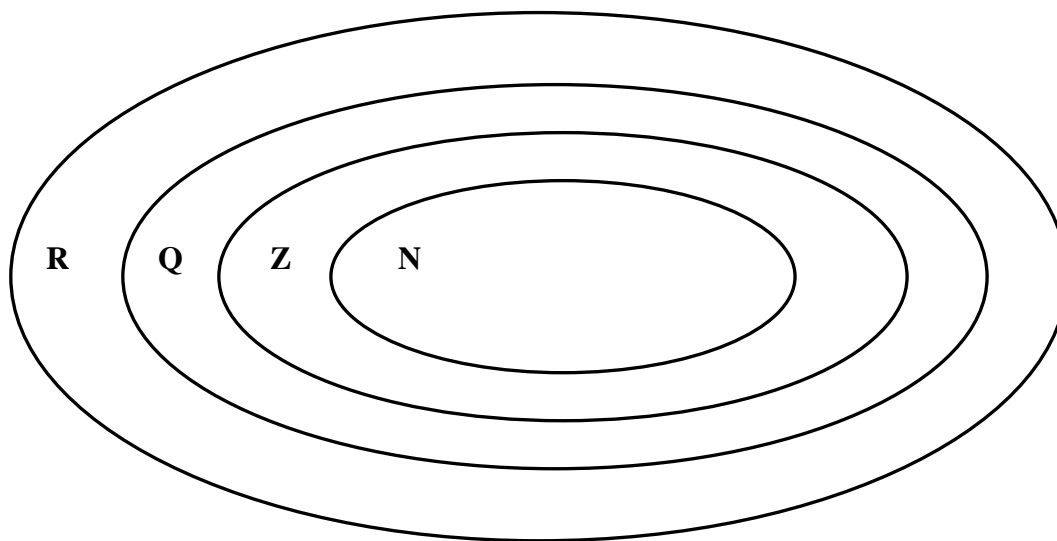


Рис.1

Если каждый элемент множества A является элементом множества B , то говорят, что множество A является подмножеством множества B . Это записывают следующим образом: $A \subset B$.

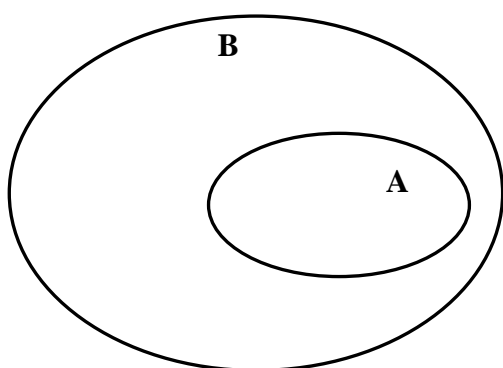


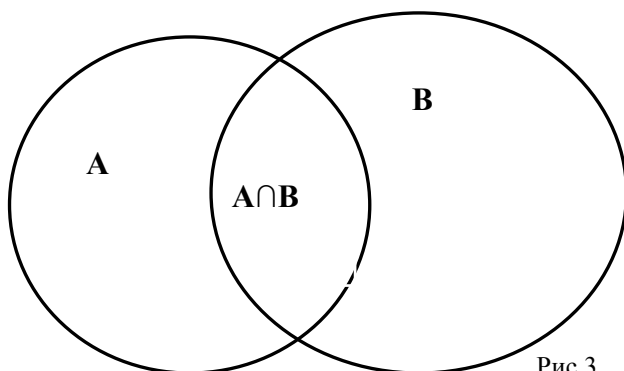
Рис.2

2. Операции над множествами.

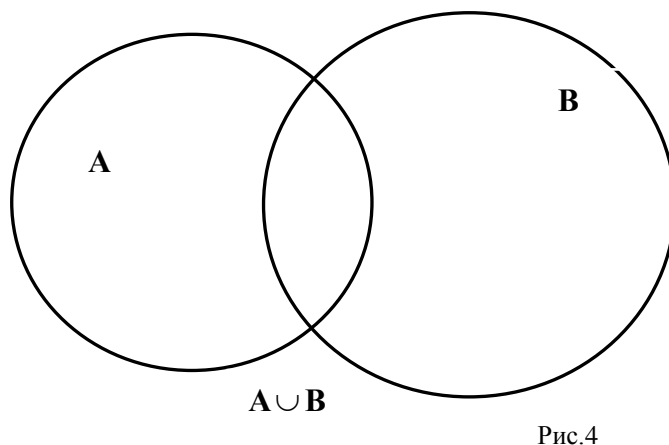
Над множествами можно выполнять определенные действия: находить их пересечение, объединение. Дадим определение этих операций и проиллюстрируем их с помощью кругов.

Пересечением множеств А и В называют их общую часть, то есть множество С всех элементов, принадлежащих как множеству А, так и множеству В.

Пересечение множеств обозначают знаком \cap и записывают $A \cap B$.



Объединением множеств А и В называют множество С, состоящее из всех элементов, принадлежащих хотя бы одному из этих множеств (А или В). Объединение множеств обозначают знаком \cup и записывают $A \cup B$.

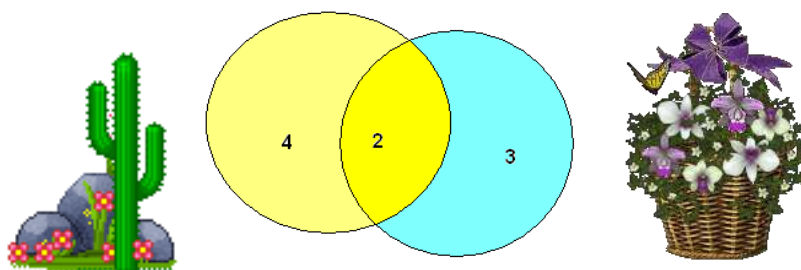


РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ КРУГОВ ЭЙЛЕРА

Рассмотрим несколько задач, которые могут быть решены с применением кругов Эйлера на уроках математики

Задача № 1. Кактусы - фиалки. Все мои подруги выращивают в своих квартирах какие-нибудь растения. Шестеро из них разводят кактусы, а пятеро — фиалки. И только у двоих есть и кактусы и фиалки. Угадайте, сколько у меня подруг?

Решение: Обратимся к кругам Эйлера:



Изобразим два круга, так как у нас два вида цветов. В одном будем фиксировать владельцев кактусов, в другом — фиалок.

Поскольку у некоторых подруг есть и те, и другие цветы, то круги нарисуем так, чтобы у них была общая часть. В этой общей части ставим цифру 2 так как кактусы и фиалки у двоих.

В оставшейся части «кактусового» круга ставим цифру 4 ($6 - 2 = 4$). В свободной части «фиалкового» круга ставим цифру 3 ($5 - 2 = 3$). А теперь рисунок сам подсказывает, что всего у меня $4 + 2 + 3 = 9$ подруг.

Ответ: 9 подруг.

Задача № 2. Школьники. Из 52 школьников 23 собирают значки, 35 собирают марки, а 16 - и значки, и марки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько школьников не увлекаются коллекционированием?

Решение:

В условии этой задачи не так легко разобраться. Если сложить 23 и 35, то получится больше 52. Это объясняется тем, что некоторых школьников мы здесь учли дважды, а именно тех, которые собирают и значки, и марки.

Чтобы легче решать задачу, представим ее данные на следующей схеме:

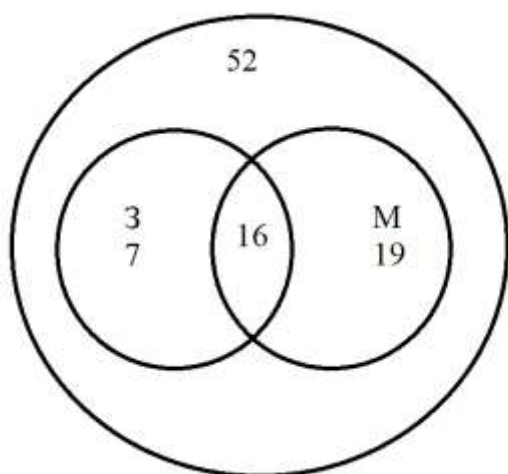


Рис.5

На этой схеме большой круг означает всех школьников, о которых идёт речь. Круг **З** изображает школьников, собирающих значки (всего их 23), а круг **М** - школьников, собирающих марки (всего их 35). В пересечении кругов **З** и **М** стоит число 16 - это те, кто собирает и значки, и марки.

Значит, только значки собирает $23 - 16 = 7$ человек, только марки собирает $35 - 16 = 19$ человек. Всего марки и значки собирает $19 + 7 + 16 = 42$ человека. Остаётся $52 - 42 = 10$ человек, не увлечённых коллекционированием. Это число можно вписать в свободное поле круга.

Ответ: 10 человек.

Задача № 3. Спорт. В классе 15 мальчиков. Из них 10 человек занимается волейболом и 9 баскетболом. Сколько мальчиков занимается и тем, и другим?

Решение: Изобразим условие с помощью кругов Эйлера.

Этот рисунок подсказывает нам рассуждения. Разберём это рассуждение и впишем нужное число в каждую из образовавшихся на диаграмме частей.

Пусть всеми видами спорта занимаются x мальчиков. Тогда только волейболом занимаются $(10-x)$ мальчиков, а только баскетболом $(9-x)$ мальчиков. Составим уравнение: $10-x + x + 9-x=15$, откуда $x=4$

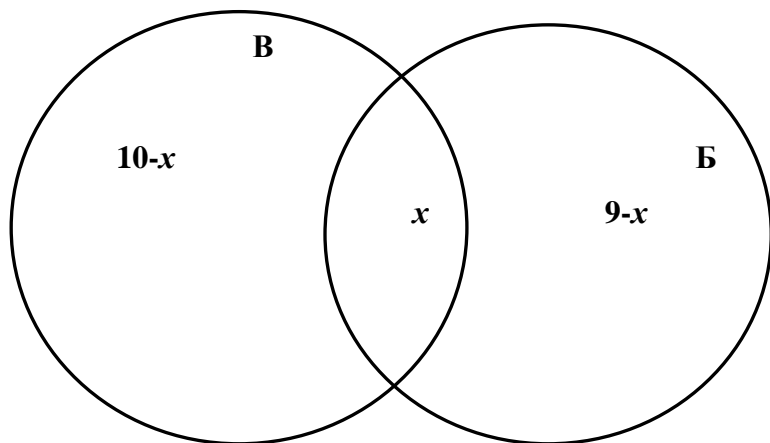


Рис.6

Ответ: 4 человека.

Задача № 4. Кино. Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино. Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Чучело», 11 человек – фильм «Выше неба», из них 6 смотрели и «Чучело», и «Выше неба». Сколько человек смотрели только фильм «Выше неба»?

Решение: Чертим два множества таким образом: 6 человек, которые смотрели фильмы «Чучело» и «Выше неба», помещаем в пересечение множеств. $15 - 6 = 9$ – человек, которые смотрели только «Чучело».

$11 - 6 = 5$ – человек, которые смотрели только «Выше неба».

Получаем:

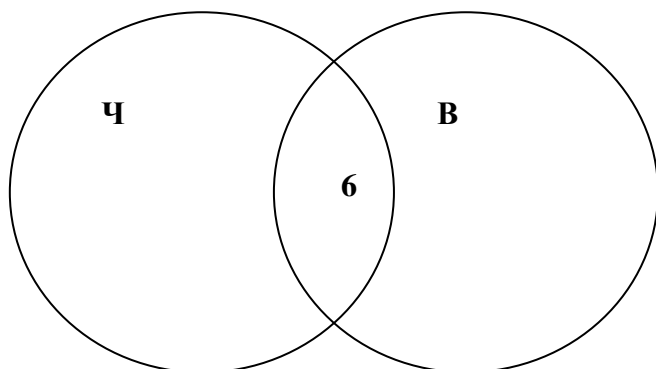


Рис.7

Ответ: 5 человек смотрели только «Выше неба».

Задача № 5. Туристы. В группе из 80 туристов, приехавших на экскурсию в Москву, 52 хотят посетить Большой театр, 30 - Художественный театр, 12 хотят посетить оба театра, остальные в театры ходить не хотят. Сколько человек не собирается идти в театр?

Решение:

Только большой театр посетят: $52-12=40$ туристов;

только художественный театр посетят:

$30-12=18$ туристов;

$80-(40+18+12)=10$ туристов не собираются идти в театр.

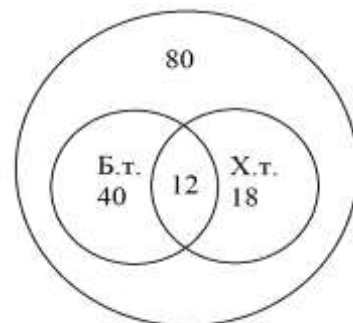


Рис.8

Ответ: 10 человек.

Задача № 6. Книги. На полке стояло 26 волшебных книг по заклинаниям. Из них 4 прочитал и Гарри Поттер и Рон. Гермиона прочитала 7 книг, которых не читали ни Гарри Поттер, ни Рон, и две книги, которые читал Гарри Поттер. Всего Гарри Поттер прочитал 11 книг. Сколько книг прочитал Рон?

Решение: Учитывая условия задачи, чертеж будет таков:

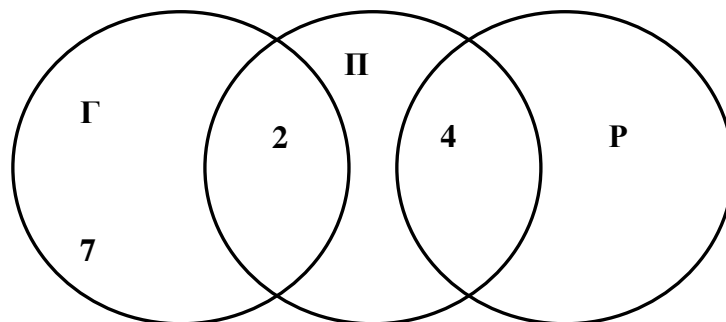


Рис.9

Так как Гарри Поттер всего прочитал 11 книг, из них 4 книги читал Рон и 2 книги – Гермиона, то $11 - 4 - 2 = 5$ – книг прочитал только Гарри.

Следовательно, $26-7-2-5 - 4 = 8$ – книг прочитал Рон.

Ответ: 8 книг прочитал Рон.

Задача № 7. Языки. В туристической группе из 100 человек 75 человек знают немецкий язык, 65 человек - английский язык, а 10 человек – не знают ни немецкого, ни английского языка. Сколько туристов знают два языка?

Решение: Изобразим условие задачи в виде кругов Эйлера.

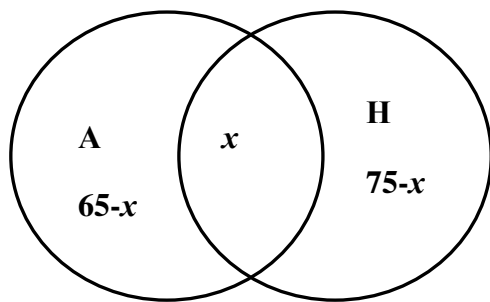


Рис.10

Легко видеть, что 90 туристов $(100-10)$ знают хотя бы один язык; Пусть x туристов знают и английский, и немецкий языки. Тогда $(65-x)$ туристов знают только английский, а $(75-x)$ человек только немецкий. Получим уравнение $65-x+75-x+x=90$, откуда $x=50$ – туристов знают оба языка.

Ответ: 50 туристов.

ПОДБОРКА ЗАДАЧ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕНИКАМИ И УЧИТЕЛЯМИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1. В классе 25 учащихся. Из них 5 человек не умеют играть ни в шашки, ни в шахматы. 18 учащихся умеют играть в шашки, 20 — в шахматы. Сколько учащихся класса играют и в шашки, и в шахматы?

2. Каждый из 35 пятиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 учащихся берут книги в школьной библиотеке, 20 — в районной. Сколько из пятиклассников:

- а) не являются читателями школьной библиотеки;
- б) не являются читателями районной библиотеки;
- в) являются читателями только школьной библиотеки;
- г) являются читателями только районной библиотеки;
- д) являются читателями обеих библиотек?

3. Каждый ученик в классе изучает либо английский, либо французский язык, либо оба этих языка. Английский язык изучают 25 человек, французский — 27 человек, а тот и другой — 18 человек. Сколько всего учеников в классе?

4. На листе бумаги начертили круг площадью 78 см^2 и квадрат площадью 55 см^2 . Площадь пересечения круга и квадрата равна 30 см^2 . Не занятая кругом и квадратом часть листа имеет площадь 150 см^2 . Найдите площадь листа.

5. В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит либо пирожное, либо мороженое, либо и то, и другое. Половина детей любит пирожное, а 20 человек — пирожное и мороженое. Сколько детей любит мороженое?

6. В ученической производственной бригаде 86 старшеклассников. 8 из них не умеют работать ни на тракторе, ни на комбайне. 54 ученика хорошо овладели трактором, 62 — комбайном. Сколько человек из этой бригады могут работать и на тракторе, и на комбайне?

7. В классе 36 учеников. Многие из них посещают кружки: физический (14 человек), математический (18 человек), химический (10 человек). Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка; из тех, кто посещает два кружка, 8 человек занимаются в математическом и физическом кружках, 5 — в математическом и химическом, 3 — в физическом и химическом. Сколько человек не посещают никаких кружков?

8. 100 шестиклассников нашей школы участвовали в опросе, в ходе которого выяснялось, какие компьютерные игры им нравятся больше: симуляторы, квесты или стратегии. В результате 20 опрошенных назвали симуляторы, 28 — квесты, 12 — стратегии. Выяснилось, что 13 школьников отдают одинаковое предпочтение симуляторам и квестам, 6 учеников — симуляторам и стратегиям, 4 ученика — квестам и стратегиям, а 9 ребят совершенно равнодушны к названным компьютерным играм. Некоторые из школьников ответили, что одинаково увлекаются и симуляторами, и квестами, и стратегиями. Сколько таких ребят?

Заключение

«Предмет математики настолько серьезен, что нельзя упускать случая сделать его немного занимательным»

Б. Паскаль

Среди математических задач логические задачи занимают особое место. Решение таких задач, способствует развитию математического мышления. Они отличаются от большинства математических задач тем, что для их решения часто не требуется запас каких-то специальных знаний, а нужна, как правило, сообразительность. Одна из характерных черт любой логики состоит в том, что она позволяет, получив некоторую информацию, извлечь (выявить) содержащиеся в ней новые знания.

Оказывается приемов, с помощью которых можно решать текстовые логические задачи, несколько. Они разнообразны и каждый из них имеет свою область применения.

В моей работе рассмотрены задачи, которые состоят из множества данных. **Найденные решения подчиняются одному и тому же способу: составляем рисунок; заносим первоначальные данные в круги; анализируя и рассуждая, записываем результаты в части кругов; ищем и записываем ответ.** Изображение условий задачи в виде кругов Эйлера, как правило, упрощает и облегчает путь к её решению. Кроме того с их помощью можно ответить на множество вопросов, поставленных к одному условию задачи.

Данная тема расширила мой математический кругозор, обогатила арсенал средств, используемых в решении разнообразных задач.

Список литературы:

1. Энциклопедический словарь юного математика для среднего и старшего школьного возраста. М.: Педагогика, 1989.
2. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. «Внеклассная работа по математике». М.: Просвещение, 1984.
3. Задачи для любознательных. Д.В.Климченко, М., Просвещение, 1992.
4. Внеклассная работа по математике, З.Н.Альхова, А.В.Макеева, Саратов, Лицей, 2002.
5. Удивительный мир чисел. Б.А.Кордемский, А.А.Ахатов., М., Просвещение, 1986.
6. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф. и др. Математика: учебник для 6 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008.
7. <http://2mir-istorii.ru> - Мировая история.
8. <https://yandex.ru/images/search?text=леонард%20эйлер%20> – Яндекс картинки.
9. <http://citaty.info/man/leonard-eiler> - Высказывания известных людей.
<https://www.tutoronline.ru/blog/krugi-jejlera> - “Круги Эйлера”.

ЛЕНТА МЁБИУСА. Исследовательский реферат по математике.

Работу выполнили учащиеся 8А класса: **Жуйков Рустам, Мацковский Ярослав**
Руководитель работы: **Борковая Инна Сергеевна**, учитель математики.

Работа представлена на секции «Физика. Математика» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», на секции «Мир вокруг и внутри нас» в рамках XIII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников «Общество, образование, молодежь: актуальные проблемы современности», проводимой КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж».

Введение

*Лист Мебиуса - символ математики,
Что служит высшей мудрости венцом...
Он полон неосознанной романтики:
В нем бесконечность свернута кольцом.*

*В нем – простота, и вместе с нею – сложность,
Что недоступна даже мудрецам:
Здесь на глазах преобразилась плоскость
В поверхность без начала и конца.*

*Здесь нет пределов, нет ограничений,
Стремись вперед и открывай миры,
Почувствуй силу новых ощущений,
Прими познания высшего дары...*

На занятиях математики мы однажды услышали о листе Мёбиуса. И нас очень заинтересовала эта тема. Поэтому мы решили углубить свои познания в этой области. Очень захотелось, как можно больше узнать о листе Мебиуса.

В наше время актуально изучение различных свойств и нестандартных применений. Мы рассмотрели применение листа Мебиуса в науке, технике и искусстве.

Цель работы: Исследовать поверхность ленты Мёбиуса и его свойства.

Объектом исследования является кольцо Мебиуса.

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

1. Собрать всевозможную информацию о листе Мебиуса
2. Исследовать опытным путем свойства листа Мебиуса.
3. Показать применение ленты Мёбиуса в жизни.

Методы исследования: теоретический анализ литературы по исследуемой теме; практическое моделирование листа Мебиуса; эксперименты.

Основная часть

1. История создания листа Мёбиуса

"Где начало того конца, которым оканчивается начало?"

К. Прутков

Лента Мёбиуса была обнаружена независимо немецкими математиками Августом Фердинандом Мёбиусом и Иоганном Бенедиктом Листингом в 1858г.



Лист Мёбиуса относится к числу «математических неожиданностей». Рассказывают, что открыть свой «лист» Мёбиусу помогла служанка, сшившая однажды неправильно концы ленты.

Как бы то ни было, но в 1858 году Лейпцигский профессор Август Фердинанд Мёбиус (1790 – 1868), ученик К.Ф. Гаусса, астроном и геометр, послал в Парижскую академию наук работу, включавшую сведения об этом листе. Семь лет он дождался рассмотрения своей работы и, не дождавшись, опубликовал ее

результаты.

Лента Мебиуса положила начало новой науке – **топологии**. Слово это придумал Иоганн Бенедикт Листинг, профессор Геттингенского университета, который почти в то же время (1862 году), что и его Лейпцигский коллега, предложил в качестве первого примера односторонней поверхности уже знакомую нам, единожды перекрученную, ленту.

Топология (гр. топос - место, местность + логия) является одним из самых «молодых» разделов современной геометрии, изучающий: в самом общем виде — явление непрерывности и свойства таких фигур, которые не изменяются при деформациях (растяжение, сжатие), не допускающих разрывов и склеивания.

Наука эта молодая и потому озорная. Иначе не скажешь о тех правилах игры, которые в ней приняты. Любую фигуру тополог имеет право сгибать, скручивать, сжимать и растягивать – делать с ней всё что угодно, только не разрывать и не склеивать. И при этом он будет считать, что ничего не произошло, все её свойства остались неизменными. Для него не имеют никакого значения ни расстояния, ни углы, ни площади

Что же поразило этих двух немецких профессоров? А то, что у листа Мёбиуса – всего одна сторона. Мы же привыкли к тому, что у всякой поверхности, с которой мы имеем дело (лист бумаги, велосипедная или волейбольная камера) – две стороны.

Убедиться в односторонности листа Мёбиуса несложно: начните постепенно окрашивать его в какой-нибудь, начиная с любого места, и по завершении работы вы обнаружите, что весь он полностью окрашен.

Если на внутреннюю сторону простого кольца посадить паука, а на внутреннюю сторону муху и разрешить им ползать как угодно, запретив лишь переползать через края кольца, то паук не сможет добраться до мухи. А если их обоих посадить на лист Мёбиуса, то бедная муха будет съедена, если, конечно, паук бежит быстрее!

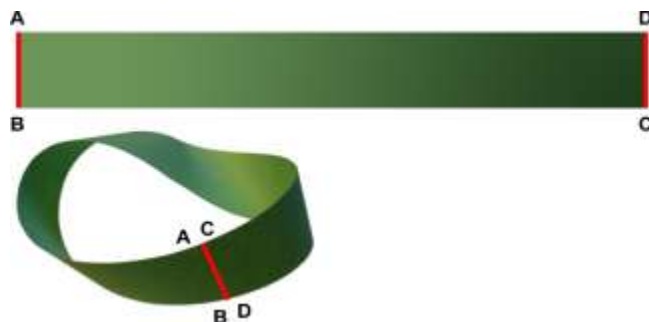


2. Изготовление листа Мёбиуса

Для проведения экспериментов потребуются бумажные полосы. В каждом эксперименте будут необходимы два бумажных кольца – одно простое (обычное) и одно перекрученное (лента Мёбиуса).

Простое кольцо сделать просто.

А для изготовления листа Мебиуса возьмем бумажную полоску – длинный узкий прямоугольник ABCD (удобные размеры: длина 30 см, ширина 3 см). Перекрутив один конец полоски на 180° , склеим из нее кольцо (т.е. соединим точки А и С, В и D). Получилось знаменитое в математике бумажное кольцо. Такое кольцо и называют – "Лист Мёбиуса".



3. Изучение свойств листа Мёбиуса

Для изучения свойств ленты Мёбиуса мы провели несколько экспериментов.

Итак, это сам лист Мёбиуса:



Эксперимент 1. Лента Мёбиуса имеет только одну сторону: возьмем фломастер и начнем закрашивать ленту в каком-нибудь направлении. Вскоре вернемся в то место, откуда начали.



Закрашенной оказалась вся лента целиком! А ведь мы ее не переворачивали, чтобы закрасить с другой стороны. Да и не смогли бы перевернуть, даже если бы очень захотели.

Вывод: поверхность ленты Мебиуса – односторонняя.

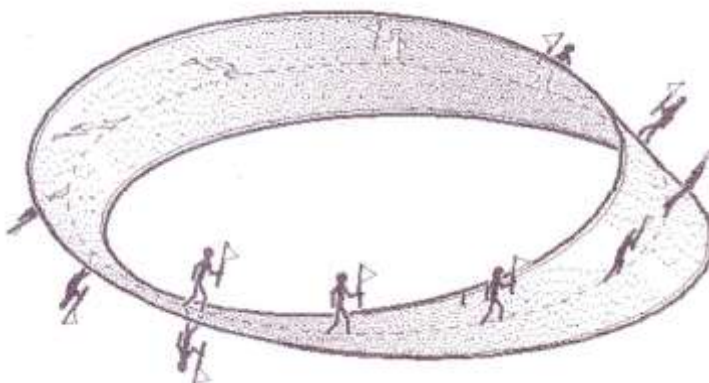
Эксперимент 2. Удивительные превращения ленты: если разрезать ее вдоль. Сначала разрежем *посередине*. Сейчас получится два отдельных кольца. Но что это? Вместо двух колец получается одно! Причем оно больше и тоньше первоначального кольца.



Эксперимент 3. Если разрезать ленту на расстояние $\frac{1}{3}$ ее ширины от края, то получится два кольца. Но! Одно большое и сцепленное с ним маленькое:



Эксперимент 4. С солдатиком: вырезали из бумаги солдатика и отправил его вдоль пунктира, идущего по середине листа Мебиуса с поднятым вверх флажком.



Вывод: солдатик вернулся в то же место, откуда начал движение, но в перевернутом виде, флажок опущен вниз.

4. Свойства листа Мёбиуса

Изучая свойства листа Мёбиуса, мы пришли к выводу, что **Лист Мёбиуса** – **топологическая фигура**, имеет один край и одну сторону, не меняет своих свойств, пока его не разрежут или не склеят.

Лист Мёбиуса обладает следующими топологическими свойствами:

- **Односторонность** - топологическое свойство листа Мёбиуса, характерное только для него.

- **Непрерывность** – с топологической точки зрения круг неотличим от квадрата, потому что их легко преобразовать один в другой, не нарушая непрерывность. На листе Мёбиуса любая точка может быть соединена с другой точкой. Разрывов нет – непрерывность полная.

- **Связность** – чтобы разделить квадрат на две части, нам потребуется только один разрез. Но вот чтобы располовинить кольцо, потребуется уже два разреза. Что касается листа Мёбиуса, то количество связей меняется в зависимости от смены количества оборотов ленты: если один оборот – двусвязен и т.д.

- **Ориентированность** – свойство, отсутствующее у листа Мёбиуса. Так, если бы человек смог пропутешествовать по всем по всем изгибам листа Мёбиуса, то когда он вернулся бы в исходную точку, он превратился в своё зеркальное отражение.

5. Применение листа Мебиуса в жизни

Несмотря на то, что Мёбиус сделал своё открытие достаточно давно, оно популярно и в наши дни. Удивительные свойства листа Мёбиуса применялись и используются сейчас в технике, физике, оптике. Вдохновлял он на творчество многих писателей и художников. Любопытно, что лист Мебиуса и сейчас продолжает будоражить умы изобретателей. Во многих странах мира запатентованы на его основе удивительные механизмы.

Лист Мебиуса повлиял не только на математиков, но и волновал художников, скульпторов, архитекторов и многих других. Много появилось картин, целую серию вариантов можно встретить в скульптуре. Во многих странах мира есть памятники этому необычному объекту.

Лист Мёбиуса в технике и физике:

Для начала надо вспомнить, что на магнитных лентах, закрученных по Мебиусу, объем записываемой информации увеличивается вдвое и проигрывается в два раза дольше. Были созданы особые кассеты, которые дали возможность слушать их с “двух сторон” не меняя местами.

В технике, например, при шлифовании, широко используются мебиусные ленты. Подобные устройства способны не только шлифовать, но и резать различные материалы, те же граниты и базальты.

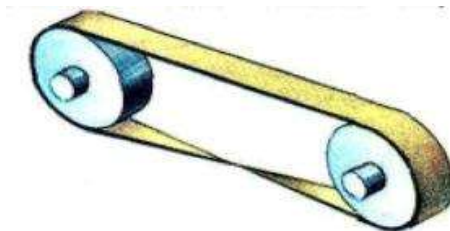
Эта лента отлично работает при обвязке и переноске грузов в портах. Ленты конвейеров для перемещения горячих материалов, если их вывернуть по Мебиусу, будут по очереди «отдыхать» от раскаленных материалов. В итоге охлаждение ленты улучшается, а лента равномерно изнашивается значит, и служить она будет дольше. Это даёт ощутимую экономию.

Если у ременной передачи ремень сделать в виде листа Мёбиуса, то его поверхность будет изнашиваться вдвое медленнее, чем у обычного кольца.

А лет восемнадцать назад ленточке нашли совсем другое применение - она стала играть роль пружины, вот только пружины особенной. Как известно взведённая пружина срабатывает в противоположном направлении. Лента Мёбиуса же, поправ все законы, направления срабатывания не меняет, подобно механизмам с двумя устойчивыми положениями. Такая пружина могла бы стать бесценной в заводных игрушках – её нельзя перекрутить, как обычную – своего рода вечный двигатель.

Технические применения ленты Мёбиуса:

Полоса ленточного конвейера выполняется в виде ленты Мёбиуса, что позволяет ему работать дольше, так как вся поверхность ленты изнашивается равномерно. Также в системах записи на непрерывную плёнку применяются ленты Мёбиуса (чтобы удвоить время записи). Во многих матричных принтерах красящая лента также имеет вид листа Мёбиуса для увеличения её ресурса.



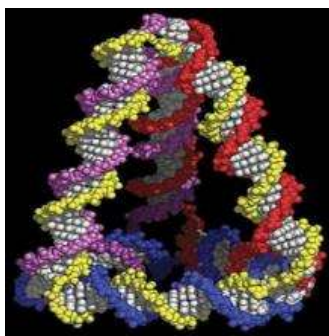
Физики утверждают, что все оптические законы основаны на свойствах ленты Мебиуса, в частности отражение в зеркале – это своеобразный перенос во времени, краткосрочный, длящийся сотые доли секунды, ведь мы видим перед собой зеркального своего двойника.

Силовая конструкция (квадратная), мешалка (большая круглая), винты, испытывающиеся на модели судна (два маленьких круглых), трансформатор:



Лист Мёбиуса в природе и в жизни:

Есть гипотеза, что спираль ДНК сама по себе тоже является фрагментом ленты Мёбиуса и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия. Больше того – такая структура вполне логично объясняет причину наступления биологической смерти – спираль замыкается сама на себя и происходит самоуничтожение.



Лист Мёбиуса в искусстве:

Лист Мебиуса волновал художников, скульпторов, архитекторов и многих других. Много появилось картин, целую серию вариантов можно встретить в скульптуре. Во многих странах мира есть памятники этому необычному объекту:

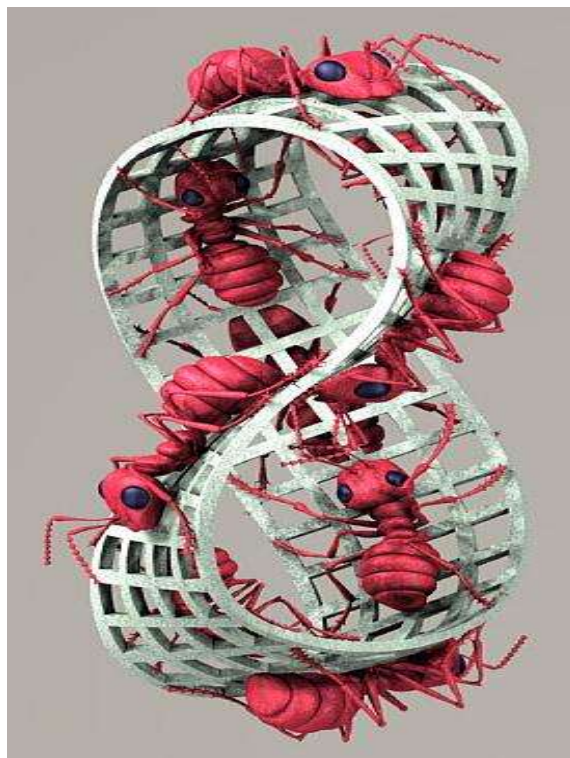


Монумент у здания Президиума Национальной академии наук в Минске

Проект новой библиотеки в Астане, Казахстан



Лист Мёбиуса служил вдохновением для скульптур и для графического искусства. Целую серию скульптур в виде листа Мебиуса создал скульптор Макс Билл. Довольно много разнообразных рисунков оставил Мауриц Эшер. Особенно интересна гравюра Мауриц Эшера с изображением муравья, ползающего по Ленте Мебиуса:

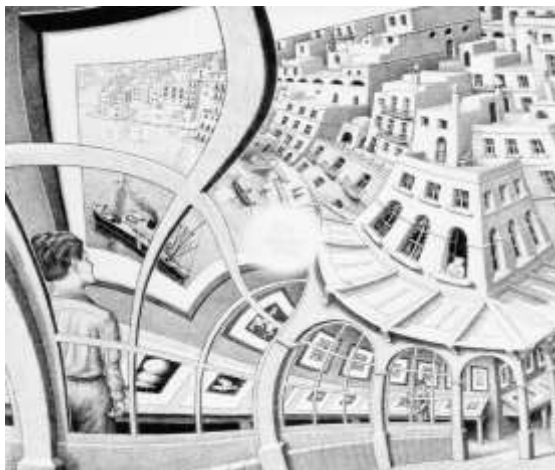


Международный символ переработки представляет собой Лист Мёбиуса:



Лист Мёбиуса также постоянно встречается в научной фантастике, например, в рассказе Артура Кларка Стена Темноты. Иногда научно – фантастические рассказы предполагают, что наша вселенная может быть некоторым обобщенным листом Мёбиуса. В рассказе автора А.Дж. Дейча, бостонское метро строит новую линию, маршрут которой становится настолько запутанным, что превращается в ленту Мёбиуса, после чего на этой линии начинают исчезать поезда, появляясь снова только через несколько месяцев.

А Козьма Прутков подарил читателям афоризм: "Где начало того конца, которым оканчивается начало?"



В 1923 году выдан патент изобретателю Ли де Форесу, который предложил записывать звук на киноленте без смены катушек, сразу с двух сторон. Придуманы кассеты для магнитофона, где лента перекручивается и склеивается в кольцо, при этом появляется возможность записывать или считывать информацию сразу с двух сторон, что увеличивает ёмкость кассеты и соответственно время звучания.

В 1969 году советский изобретатель Губайдуллин предложил бесконечную шлифовальную ленту в виде листа Мёбиуса. В 1971 году изобретатель с Урала Чесноков П.Н. применил фильтр в виде листа Мёбиуса.

Лента Мёбиуса понравилась не только математикам, но и фокусникам. Более 100 лет лист Мёбиуса используется для показа различных фокусов и развлечений.

Удивительные свойства листа демонстрировались даже в цирке, где подвешивались яркие ленты, склеенные в виде листов Мёбиуса. Фокусник закуривал сигарету и горящим концом дотрагивался до средней линии каждой ленты, которая была выполнена из калийной селитры. Огненная дорожка превращала первую ленту в более длинную, а вторую - в две ленты, протекшая одна в другую. (В этом случае фокусник разрезал лист Мёбиуса не посередине, а на расстоянии в одну треть его ширины).

Мною было изучено проведение фокуса с использованием ленты Мёбиуса.

ФОКУСЫ С ЛИСТОМ МЕБИУСА

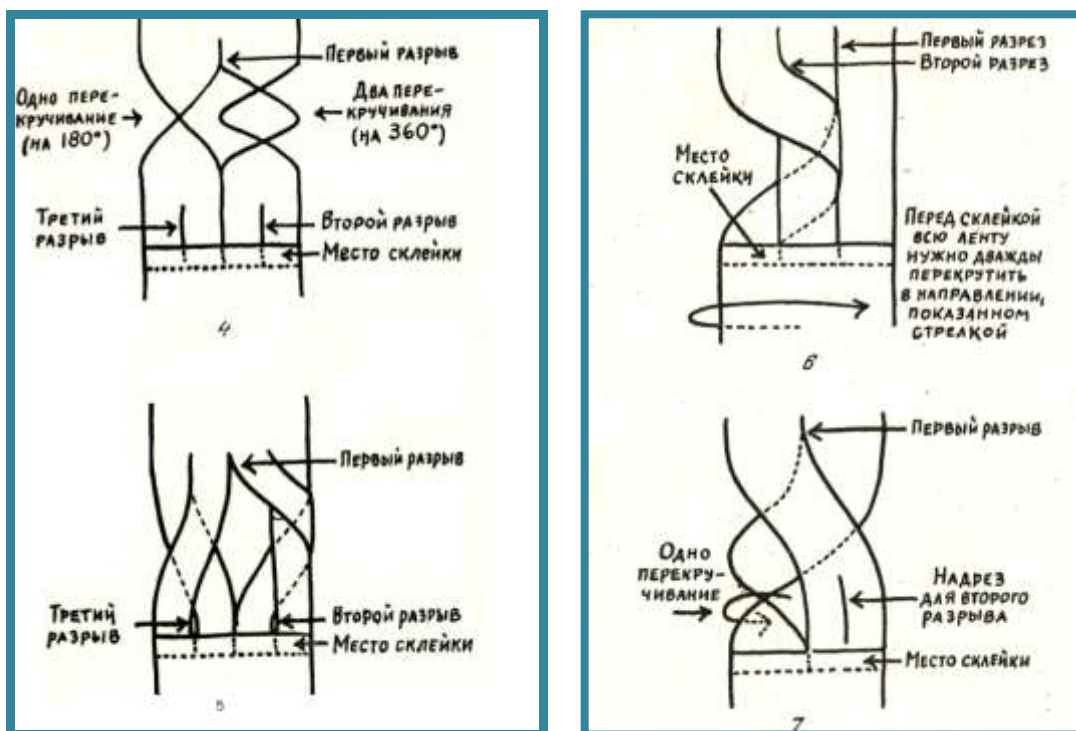
Бумажные кольца

Хорошо всем известный «лист Мёбиуса» используется на протяжении последних 75 лет для многих фокусов. В одном из них показывающий вручает зрителю три больших бумажных кольца, каждое из которых получилось путем склеивания концов длинной бумажной ленты. Зритель разрезает ножницами первое кольцо вдоль ленты посередине, пока не вернется в исходную точку. В результате получают два отдельных кольца. Разрезая таким же образом второе кольцо, он получает, к своему удивлению, не два кольца, а одно, которое вдвое длиннее исходного. Наконец, разрезая третье, он снова получает

поражительный результат: два кольца, сцепленных друг с другом. Результат этого фокуса зависит от того, как были сомкнуты концы ленты перед склейкой.

Первое наше кольцо получилось путем простого соединения концов ленты без перекручивания. Второе кольцо (его называют листом Мёбиуса) получается при соединении концов ленты, перекрученной один раз на 180° . Одним из наиболее любопытных свойств этой поверхности, имеющей только одну сторону и один край, является то, что, разрезая ее вдоль посередине, мы получаем одно большое кольцо, если же разрезать его не посередине, а на расстоянии в одну треть ширины от края, то получается два кольца: одно большое и сцепленное с ним маленькое. Третье кольцо получилось при разрезании ленты, концы которой перекручивались перед склейкой дважды, т. е. на 360° .

В другом варианте фокуса, кольцо разрезается на два отдельных кольца, одно из которых при разрезании посередине превращается тоже в два отдельных кольца, а другой — в одно большое. Оригинальный метод приготовления кольца для такого фокуса показан на рис. 4, а его улучшение — на рис. 5. Для склеивания концов употребляется какой-нибудь быстросохнущий клей.



Способ приготовления бумажной ленты, при котором после двух разрезов получается цепочка из трех сцепленных колец, изображен на рис. 6.

Если изготовить кольцо так, как показано на рис. 7, то после первого разрывания (разрезания) получится большое кольцо, размер которого вдвое больше первоначального, а второе разрывание даст кольцо вчетверо длиннее исходного. Другой вариант изображен на рис. 8, первое разрывание дает одно большое кольцо, а второе — два сцепленных.

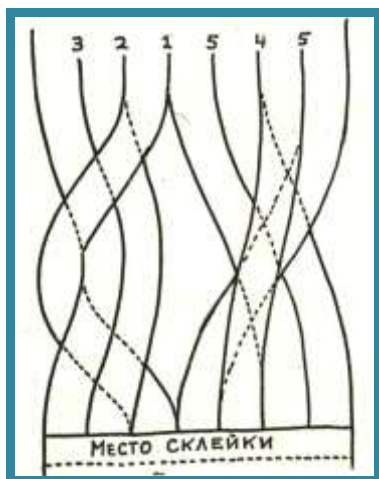


Рис.8



Рис.9

Можно придумать и другие комбинации. Например, после разрывания кольца, изображенного на рис. 9, получаются два отдельных кольца. Разрывание одною из них дает цепочку из трех колец, разрывание другого — одно большое кольцо. Это последнее кольцо можно разрывать еще раз, причем получится еще большее кольцо.

Если трижды перекрученную ленту продеть сквозь перстень, склеить концы, а затем разрезать или разорвать вдоль посередине, то получится одно большое кольцо с узлом, завязанным вокруг перстня.

Странные кольца

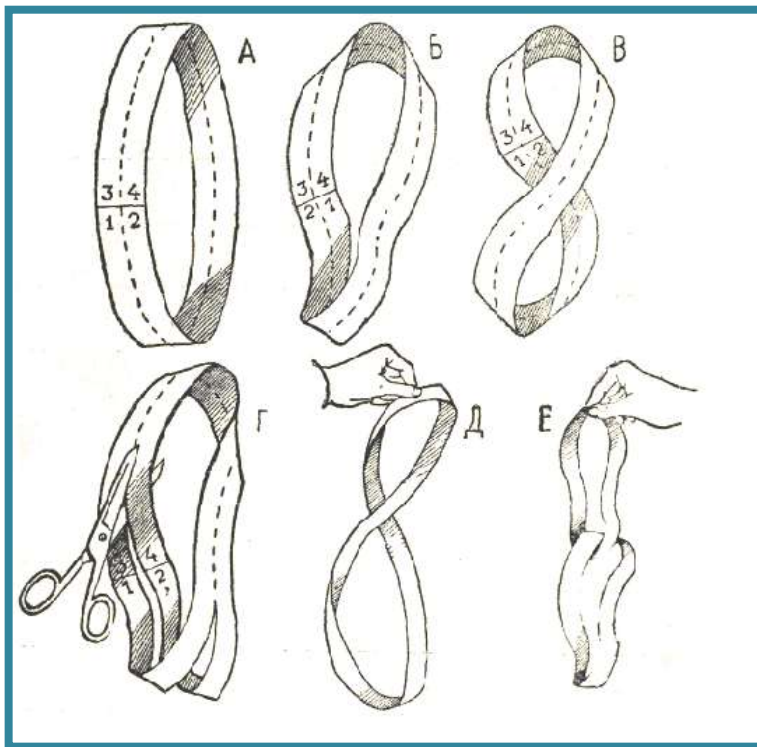
Отрежьте от газеты во всю ширину обеих ее страниц три полоски шириною по 3—4 см; поставьте на их концах цифры, как это показано на рисунке.

Смазав концы одной полоски клеем, сделайте такое кольцо, как на рисунке А. Цифру 3 надо при этом наложить на цифру 1, а 2 — на 4. Возьмите другую полоску и, повернув один ее конец на пол оборота, склейте второе кольцо; вам станет ясно, как теперь надо соединить края полоски, если вы посмотрите на рисунок Б.

Для последнего кольца нужно третью полоску перекрутить на полный оборот, благодаря чему при склеивании концы ее будут сходиться в том же положении, как в первом кольце (рис. В).

Сделав кольца, окрасьте их чернилами с обеих сторон. Темный цвет не даст зрителям возможности разглядеть, что два кольца склеены из перекрученных полосок.

Держа кольца в руке, вы показываете их зрителям. Потом берете ножницы и спрашиваете: «Что получится, если разрезать кольцо вдоль по средней линии?» (линия разреза обозначена на рис. Г пунктиром). При этом вы оставляете в руке только второе кольцо, а два других кладете на стол. На ваш вопрос зрители, безусловно, ответят, что получатся два отдельных кольца, и будут удивлены, увидев после разрезания одно, но вдвое большего размера, чем то кольцо, которое вы держали в руке (рис Д).



Дайте любому из зрителей ножницы и первое кольцо и предложите его разрезать так же, как это» - сделали - вы. На этот раз ничего необычайного не произойдет. Зрители увидят два отдельных кольца.

Отослав своего незадачливого соперника на место, вы говорите: «Я сейчас применю новый способ и разрежу третье кольцо так» что из одного получатся два». Зрители наверняка заявят, что они это видели только сейчас, что это неинтересно. Вы разрезаете кольцо и показываете два... соединенных между собою, как звенья цепи (рис. E).

Скольких людей приводили в восторг аттракционы “Американские горки”...

И это только ничтожная часть примеров использования этой удивительной поверхности.

Заключение

Лента Мёбиуса – первая односторонняя поверхность, которую открыл ученый Август Фердинанд Мёбиус. Позже математики открыли еще целый ряд односторонних поверхностей. Но эта – самая первая, положившая начало целому направлению в геометрии, по-прежнему привлекает к себе внимание ученых, изобретателей, художников.

В своей работе мы пытались описать свойства этой прекрасной поверхности – листа Мёбиуса, показать его значимость на практике, доказать, что лист Мебиуса – топологическая фигура.

На основании проведенной работы мы пришли к *следующим выводам:*

1. Лист Мёбиуса – топологический объект.

Как и любая топологическая фигура, лист Мёбиуса не меняет своих свойств, пока её не разрезают, не разрывают или не склеивают его отдельные куски.

2. Лист Мёбиуса находит многочисленные применения в науке, технике и изучении свойств, Вселенной.

Лента Мёбиуса вдохновляет многих художников на создание известных скульптур и картин. Удивительные свойства листа Мёбиуса порождают множество научных трудов, изобретений (весьма полезных и совершенно нереальных).

Мы смогли получить и изучить интересный математический материал. Своими результатами исследования о листе Мебиуса мы поделилась со своими одноклассниками. Думаем, что это их заинтересовало. Вообще мы считаем, что наша работа будет интересна любителям математики для расширения математического кругозора. Ее можно использовать учителям математики, как на уроках, так и во внеклассной и кружковой работе.

Конечно же, главная ценность листа Мёбиуса состоит в том, что он дал толчок новым обширным математическим исследованиям. Именно поэтому его часто считают символом современной математики.

Нами не исчерпаны опыты с листом Мебиуса. Они бесконечны, интересны и зависят от собственного терпения.

Список литературы:

1. М. Гарднер. Математические чудеса и тайны. – М: Наука, 2008.
2. Е.С. Смирнова. Курс наглядной геометрии. – М: Просвещение, 2012.
3. И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Еранжиева. Наглядная геометрия. 5-6 класс. – М: Дрофа, 2000.
4. Энциклопедия для детей «Математика». – М: Аванта+, 2005.
5. Гарднер М. Математические досуги. М. Мир, 2002.
6. Барр С. Россыпи головоломок. Москва, Мир, 2007.
7. Левитин К. Геометрическая рапсодия. Издательство «Знание», Москва, 2004

Материалы сайтов:

8. http://arbuz.uz/t_lenta.html
9. http://school-sector.relarn.ru/dckt/projects/ctrana/matric/t_lm1.htm
10. <http://www.kvant.info/>
11. <http://www.websib.ru/noos/math/listmebiusa/>

ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. Исследовательская работа по физике.

Работу выполнил учащийся 8А класса: **Кураев Даниил**

Руководитель работы: **Гонсиоровская Елена Салиховна**, учитель физики.

Работа представлена на секции «Физика. Математика» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», награждена дипломом II степени; на секции «Мир вокруг и внутри нас» в рамках XIII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников «Общество, образование, молодежь: актуальные проблемы современности», проводимой КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж», отмечена дипломом в номинации «Наличие авторской позиции»; в Институте естественных наук и математики ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» на секции «Физика вокруг нас» для школьников 7-11 классов в рамках проведения Дней науки «Катановские чтения – 2019», награждена дипломом II степени.

Введение

В мире много тайн и загадок. И одна из загадок - необыкновенная способность магнитов притягивать к себе предметы. С магнитами играл с детства, но никогда не задумывался, почему они притягиваются. Когда в школе увидел магнитики на доске, возник вопрос, а почему они держатся? Где еще применяются? На сколько, широко используются в жизни человека?

В моей работе я попытаюсь проследить, как используются магниты человеком не для войны, а в мирных целях, в том числе применение магнитов в биологии, медицине, в быту и познакомить моделью подъемного крана на основе.

Цель проекта: изучение свойства магнита и возможности его использования.

Объект исследования – магнит.

Предмет исследования – свойства магнитного поля.

Задачи проекта:

- выяснить, что такое магнит и магнитная сила;
- узнать, какими свойствами обладают магниты;
- выяснить, сферы применения магнитов в жизнедеятельности человека
- спроектировать

Гипотеза: предположим, что магнит – объект, который создаёт магнитное поле, обладает свойством притягивать другие предметы и широко используется в жизни человека.

Методы изучения: анализ литературы, наблюдение, опыт, поиск в сети Интернет, эксперимент, сравнение.

Основная часть

История возникновения и изучения магнита

Старинная легенда рассказывает о пастухе по имени Магнус (у Льва Толстого в рассказе для детей «Магнит» этого пастуха зовут Магнис). Он обнаружил однажды, что железный наконечник его палки и гвозди сапог притягиваются к чёрному камню. Этот камень стали называть «камнем Магнуса» или просто «магнитом», по названию местности, где добывали железную руду (холмы Магнезии в Малой Азии).



Таким образом, за много веков до нашей эры было известно, что некоторые каменные породы обладают свойством притягивать куски железа.

Люди быстро поняли, что магнетит не только привлекает предметы, сделанные из железа, но сделанный в форме иглы и плавающий на воде, магнетит всегда указывал в северо-южном направлении, создавая, таким образом, примитивный компас. Это привело к альтернативному имени для магнетита, такому как магнит или "ведущий камень". Самые ранние морские компасы содержали осколки из магнита, которые аккуратно плавали на поверхности воды.

Спустя много лет после открытия магнетизма это стало простым любопытным природным явлением. Китайцы разработали компас около 4500 лет назад (рис.1).



Рис. 1

Первое научное изучение свойств магнита было предпринято в 13 веке ученым Петром Перегрином. В 1269 году вышло его сочинение «Книга о магните», где он писал о

многих фактах магнетизма: у магнита есть два полюса, которые ученый назвал северным и южным; невозможно отделить полюса друг от друга разламыванием. Перегрин писал и о двух видах взаимодействия полюсов — притяжении и отталкивании. К 12—13 векам нашей эры магнитные компасы уже использовались в навигации в Европе, в Китае и других странах мира.

В 1600 году вышло сочинение английского врача Уильяма Гильберта (рис.2) «О магните». К известным уже фактам Гильберт



Рис.2

прибавил важные наблюдения: усиление действия магнитных полюсов железной арматурой, потерю магнетизма при нагревании и другие.

В 1820 г. датский физик Ганс Христиан Эрстед (рис.3) на лекции попытался продемонстрировать своим студентам отсутствие связи между электричеством и магнетизмом, включив электрический ток вблизи магнитной стрелки. По словам одного из его слушателей, он был буквально «ошарашен», увидев, что магнитная стрелка после включения тока начала совершать колебания. Большой заслугой Эрстеда является то, что он оценил значения своего наблюдения и повторил опыт. Соединив длинным проводом полюса гальванической батареи, Эрстед протянул провод горизонтально и параллельно свободно подвешенной магнитной стрелке.



Рис.3

Как только был включён ток, стрелка немедленно отклонилась, стремясь встать перпендикулярно к направлению провода. При изменении направления тока стрелка отклонилась в другую сторону. Вскоре Эрстед доказал, что магнит действует с некоторой силой на провод, по которому идёт ток.

Открытие взаимодействия между электрическим током и магнитом имело огромное значение. Оно стало началом новой эпохи в учении об электричестве и магнетизме. Это взаимодействие сыграло важную роль в развитии техники физического эксперимента.

Узнав об открытии Эрстеда, французский физик Доминик Франсуа Араго начал серию опытов. Он обмотал медной проволокой стеклянную трубку, в которую вставил железный стержень. Как только замкнули электрическую цепь, стержень сильно намагнитился и к его концу крепко прилипли железные ключи; когда выключили ток, ключи отпали. Араго рассматривал проводник, по которому идёт ток, как магнит.

Правильное объяснение этого явления было дано после исследования французского физика Андре Ампера (рис.4) который установил внутреннюю связь между электричеством и магнетизмом. В сентябре 1820 года он сообщил Французской Академии наук о полученных им результатах.



Рис. 4

Затем Ампер в своем «станке» заменил раму свободно подвешенным спиральным проводником. Этот провод при пропускании по нему тока приобретал свойство магнита. Ампер назвал его соленоидом. Исходя из магнитных свойств соленоида, Ампер предложил рассматривать магнетизм как явление, обязанное круговым токам.

Он считал, что магнит состоит из молекул, в которых имеются круговые токи. Каждая молекула представляет собой маленький магнитик, располагаясь одноимёнными полюсами в

одну и ту же сторону, эти маленькие магнетики и образуют магнит. Проводя вдоль стальной полосы магнитом (несколько раз в одну и ту же сторону), мы заставляем молекулы с круговыми токами ориентироваться в пространстве одинаково. Таким образом, стальная пластинка превратится в магнит. Теперь стал понятен и опыт Араго со стеклянной трубкой, обмотанной медным проводом. Вдвинутый в неё железный стержень стал магнитом потому, что вокруг него шёл ток. Это был электромагнит.

Что такое магнит и магнитная сила

Магнит - это объект, сделанный из определенного материала, который создает магнитное поле. Магниты состоят из миллионов молекул, объединенных в группы, которые называются доменами. Каждый домен ведет себя как минеральный магнит, имеющий северный и южный полюс (рис.5). Железо имеет множество доменов, которые можно сориентировать в одном направлении, то есть намагнитить. Домены в пластмассе, резине, дереве и остальных материалах находятся в беспорядочном состоянии, поэтому эти материалы не могут намагничиваться. Силы магнитного взаимодействия - невидимые силы, возникающие между магнитными материалами (железо, сталь и другие металлы).

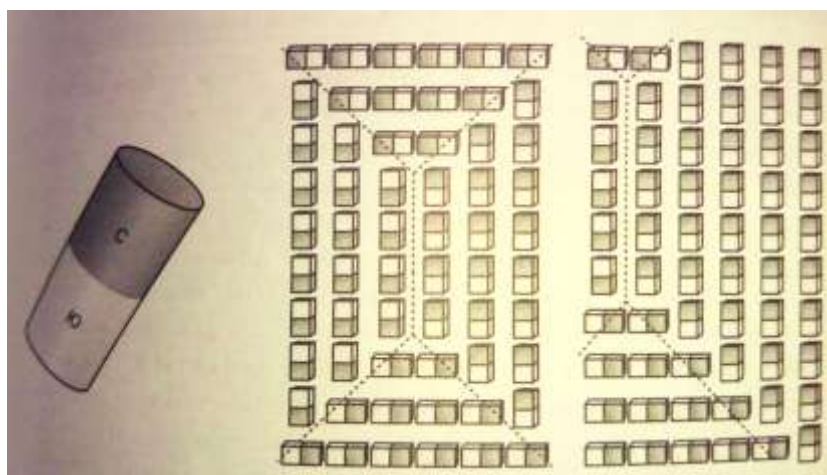


Рис.5

Магнитная сила – сила, с которой предметы притягиваются к магниту.

Линии магнитного поля – графическое изображение величины и направления магнитного поля.

Магнитное поле изображается графически с помощью магнитных силовых линий или линий магнитной индукции (рис. 6).

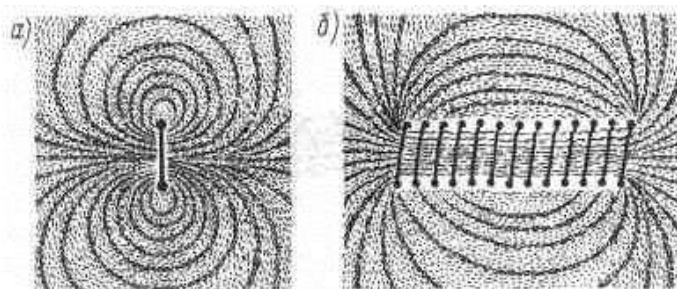


Рис. 6

Магнитными силовыми линиями называются линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются железные опилки или оси маленьких магнитных стрелок. В каждой точке такой линии вектор магнитной индукции \vec{B} направлен по касательной. Линии магнитной индукции всегда замкнуты, что говорит об отсутствии в природе магнитных зарядов и вихревом характере магнитного поля (рис.7).

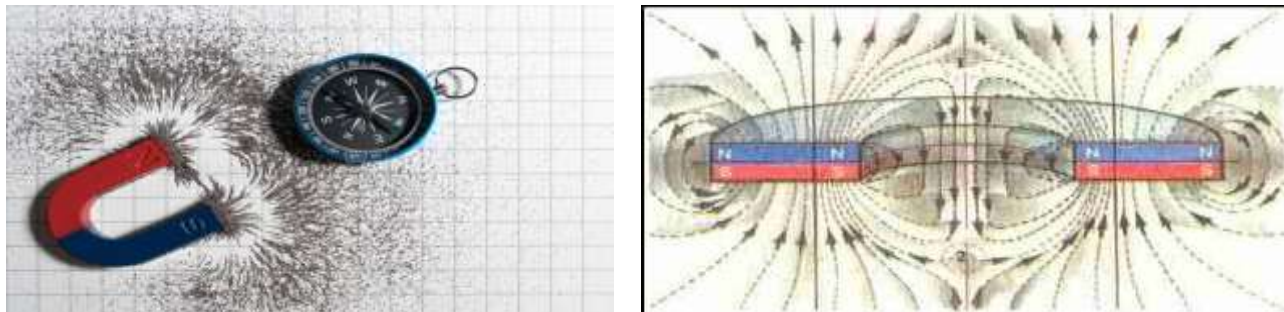


Рис. 7

Условно они выходят из северного полюса магнита и входят в южный. Густота линий выбирается так, чтобы число линий через единицу площади, перпендикулярную магнитному полю, было пропорционально величине магнитной индукции.

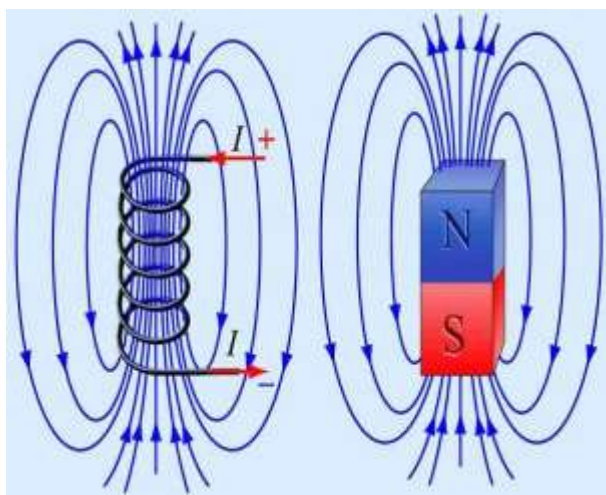


Рис. 8

Направление линий определяется правилом правого винта (рис. 8). Соленоид - катушка с током, витки которой расположены вплотную друг к другу, а диаметр витка много меньше длины катушки.

Магнитное поле внутри соленоида является однородным. Магнитное поле называется однородным, если вектор \vec{B} в любой точке постоянен

Магнитное поле - это материя, которая возникает вокруг источников электрического тока, а также вокруг постоянных магнитов. В пространстве магнитное поле отображается как совокупление сил, которые способны оказать воздействие на намагниченные тела. Это действие объясняется наличием движущих зарядов на молекулярном уровне. Магнитное поле формируется только вокруг электрических зарядов, которые находятся в движении. Именно поэтому магнитное и электрическое поле являются, неотъемлемыми и вместе формируют *электромагнитное поле*. Компоненты магнитного поля взаимосвязаны и воздействуют друг на друга, изменяя свои свойства

Основные свойства магнитного поля (рис. 9)

- Магнитное поле возникает под воздействием движущих зарядов электрического тока.

- В любой своей точке магнитное поле характеризуется вектором физической величины под названием магнитная индукция, которая является силовой характеристикой магнитного поля.

- Магнитное поле может воздействовать только на магниты, на токопроводящие проводники и движущиеся заряды.

- Магнитное поле может быть постоянного и переменного типа

- Магнитное поле измеряется только специальными приборами и не может быть воспринятым органами чувств человека.

- Магнитное поля является электродинамическим, так как порождается только при движении заряженных частиц и оказывает влияние только на заряды, которые находятся в движении.

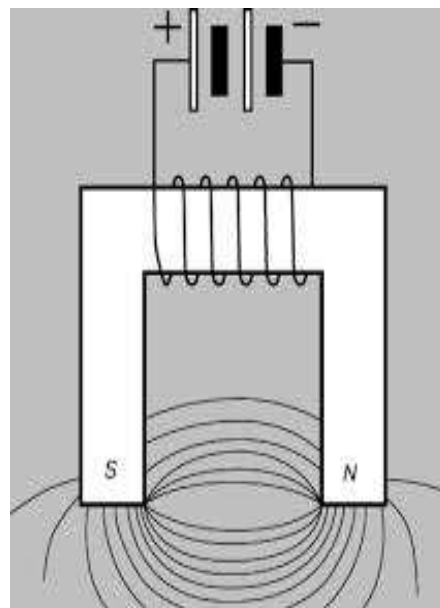


Рис. 9

Электромагниты

Человек научился не только использовать естественные магниты, но и делать искусственные. Их изготавливают из стали или особых сплавов. Держать магнит рядом с механическими часами очень рискованно, так как стальная пружина может намагнититься и вывести часы из строя. Если магнит подвергается неоднократным ударам, то он может размагнититься.

Кроме постоянных магнитов есть электромагниты, которые имеют огромное преимущество: их можно выключить, отключив электроэнергию. Такие магниты запускают турбины, двигатели, дрели, игрушки и многое другое. Электромагнитом называют прибор, который приобретает свойства магнита при прохождении через него электрического тока

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ "Изучение свойств магнитного поля"

ОПЫТ № 1

Цель: определение тел притягивающихся к магниту

Оборудование:

- предметы из дерева, металлов, пластмасс, стали, алюминия, бумаги;
- магнит.

Ход опыта: разделим все предметы на две группы: металлические и не металлические; поднесем магнит по очереди к предметам первой и второй группы.

Результат: некоторые металлические предметы притягиваются к магниту, а некоторые не испытывают его притяжения.



Вывод: магниты обладают способностью притягивать предметы из железа или стали, никеля и некоторых других металлов. Дерево, пластмасса, бумага, ткань не реагируют на магнит.

ОПЫТ № 2

Цель: определение влияния форм и размеров магнитов на их силу.

Оборудование: магниты разной формы и разного размера; металлические скрепки.

Ход опыта: поднесем по очереди магниты к скрепкам и подсчитаем, сколько однотипных предметов сможет поднять каждый магнит.

Результат: одни магниты поднимают больше предметов, чем другие.



Вывод: форма и размер магнита влияет на его силу. Среди магнитов, имеющих одну форму, сильнее будет магнит большего размера.

ОПЫТ № 3

Цель: определение взаимодействия магнитов между собой.

Оборудование: магниты

Ход опыта: поднесем магниты разными полюсами, а потом одинаковыми и понаблюдаем как они будут взаимодействовать.

Вывод: магниты при взаимодействии разными полюсами притягиваются, а одноименными отталкиваются.



ОПЫТ № 4

Цель: определение взаимосвязи электрического тока и магнитного поля

Оборудование: батарейка, гвоздь, проволока.

Ход работы: обмотать проволоку вокруг гвоздя. концы проволоки закрепить на батарейке, конец гвоздя поднести к скрепкам.

Результат: скрепки примагнитились к гвоздю с проволокой.

Вывод: вокруг проводника с током образуется магнитное поле.



ОПЫТ № 5

Цель: определение взаимосвязи магнитного поля и электрического тока

Оборудование: миллиамперметр, катушка, магнит.

Ход работы: соединим катушку с миллиамперметром, потом будем вводить в катушку полосовой магнит и наблюдаем за показаниями прибора.

Результат: во время движения полосового магнита в катушке, показания прибора изменялись, от 0.5 до -5.0 мА.



Вывод: при введении магнита в катушку, возникает маленький электрический ток (индукционный).

ПРОЕКТ «Модель электромагнитного крана»

Цель: моделирование работы электромагнитного крана.

Материалы: картон, клей, зубочистки, гвозди, медная проволока, батарейки, скрепки, шприцы разного объема, капельница, стакан воды.

Ход работы:

1. Делаем выкройку
 2. Собираем каркас.
 3. Устанавливаем гидравлическую систему из шприцов.
 4. Подбираем электромагнит для крана
- сделали катушки
- а) с одинаковым по толщине проводником, но с разным количеством витков (20 и 40)
 - б) с одинаковым количеством витков, но с разной толщиной проводника
 - в) изменили толщину сердечника (гвоздь большего диаметра)

Вывод: большей магнитной силой обладает электромагнит с большим количеством



5. Устанавливаем электромагнит.

Результат: Создали проект модели электромагнитного крана

Применение свойств магнитного поля в жизнедеятельности человека

Основное применение магнитов находят в *электротехнике, радиотехнике, приборостроении, автоматике и телемеханике*. Здесь магнитные материалы идут на изготовление магнитопроводов, реле и т. д.

Электромашинные генераторы и электродвигатели - машины вращательного типа, преобразующие либо механическую энергию в электрическую (генераторы), либо электрическую в механическую (двигатели). Действие генераторов основано на принципе электромагнитной индукции: в проводе, движущемся в магнитном поле, наводится электродвижущая сила (ЭДС). Действие электродвигателей основано на том, что на провод с током, помещенный в поперечное магнитное поле, действует сила.

Магнитоэлектрические приборы. В таких приборах используется сила взаимодействия магнитного поля с током в витках обмотки подвижной части, стремящаяся повернуть последнюю. Индукционные счетчики электроэнергии. Индукционный счетчик представляет собой не что иное, как маломощный электродвигатель переменного тока с двумя обмотками – токовой и обмоткой напряжения. Проводящий диск, помещенный между обмотками, вращается под действием крутящего момента, пропорционального потребляемой мощности. Этот момент уравнивается токами, наводимыми в диске постоянным магнитом, так что частота вращения диска пропорциональна потребляемой мощности.

Магнитные замки. В цилиндрических замках некоторых моделей применяются магнитные элементы. Замок и ключ снабжены ответными кодовыми наборами постоянных магнитов. Когда в замочную скважину вставляется правильный ключ, он притягивает и устанавливает в нужное положение внутренние магнитные элементы замка, что и позволяет открыть замок.

Гальванометр – чувствительный прибор для измерения слабых токов. В гальванометре используется вращающий момент, возникающий при взаимодействии подковообразного постоянного магнита с небольшой токонесящей катушкой (слабым электромагнитом), подвешенной в зазоре между полюсами магнита. Вращающий момент, а следовательно, и отклонение катушки пропорциональны току и полной магнитной индукции в воздушном зазоре, так что шкала прибора при небольших отклонениях катушки почти линейна. Приборы на его базе - самый распространенный вид приборов.

Спектр выпускаемых приборов широк и разнообразен: *приборы щитовые постоянного и переменного тока (магнитоэлектрической, магнитоэлектрической с выпрямителем и электромагнитной систем), комбинированные приборы ампервольтметры*, для диагностирования и регулировки электрооборудования автомашин, измерения температуры плоских поверхностей, приборы для оснащения

школьных учебных кабинетов, тестеры и измерители всевозможных электрических параметров

Производство абразивов - мелких, твердых, острых частиц, используемых в свободном или связанном виде для механической обработки (в т. ч. для придания формы, обдирки, шлифования, полирования) разнообразных материалов и изделий из них (от больших стальных плит до листов фанеры, оптических стекол и компьютерных микросхем). Абразивы бывают естественные или искусственные. Действие абразивов сводится к удалению части материала с обрабатываемой поверхности. В процессе производства искусственных абразивов ферросилиций, присутствующий в смеси, оседает на дно печи, но небольшие его количества внедряются в абразив и позже удаляются магнитом.

Ускоритель частиц, установка, в которой с помощью электрических и магнитных полей получают направленные пучки электронов, протонов, ионов и других заряженных частиц с энергией, значительно превышающей тепловую энергию.

В современных ускорителях используются многочисленные и разнообразные виды техники, в т. ч. мощные прецизионные магниты.

В медицинской терапии и диагностике ускорители играют важную практическую роль. Многие больничные учреждения во всем мире сегодня имеют в своем распоряжении небольшие электронные линейные ускорители, генерирующие интенсивное рентгеновское излучение, применяемое для терапии опухолей. В меньшей мере используются циклотроны или синхротроны, генерирующие протонные пучки. Преимущество протонов в терапии опухолей перед рентгеновским излучением состоит в более локализованном энерговыделении. Поэтому протонная терапия особенно эффективна при лечении опухолей мозга и глаз, когда повреждение окружающих здоровых тканей должно быть по возможности минимальным

Для лечебных целей магнит стал употребляться, вероятно, раньше, чем для определения сторон света.

Кроме постоянных магнитов используются и электромагниты. Их также применяют для широкого спектра проблем в науке, технике, электронике, медицине (нервные заболевания, заболевания сосудов конечностей, сердечно-сосудистые заболевания, раковые заболевания).

Более всего учёные склоняются к мысли, что магнитные поля повышают сопротивляемость организма.

Существуют электромагнитные измерители скорости движения крови, миниатюрные капсулы, которые с помощью внешних магнитных полей можно перемещать по кровеносным сосудам, чтобы расширять их, брать пробы на определённых участках пути или, наоборот, локально выводить из капсул различные медикаменты.

Большинству из нас известно исследование работы сердца с помощью электрических датчиков–электрокардиограмма. Электрические импульсы, вырабатываемые сердцем, создают магнитное поле сердца, которое в *тах* значениях составляет 10-6 напряжённости магнитного поля Земли. Ценность магнитокардиографии в том, что она позволяет получить сведения об электрически “немых” областях сердца.

Надо отметить, что биологи сейчас просят физиков дать теорию первичного механизма биологического действия магнитного поля, а физики в ответ требуют от биологов побольше проверенных биологических фактов. Очевидно, что успешным будет тесное сотрудничество различных специалистов.

Важным звеном, объединяющим магнитобиологические проблемы, является реакция нервной системы на магнитные поля. Именно мозг первым реагирует на любые изменения во внешней среде. Именно изучение его реакций будет ключом к решению многих задач магнитобиологии.

Самый простой вывод, который можно сделать из выше сказанного – нет области прикладной деятельности человека, где бы ни применялись магниты.

Заключение

Зная свойства магнитного поля, люди нашли ему применения: в промышленности (*электрогенераторы, электромагниты*), в медицине: (*магнитотерапия, лечение костей и т.п.*), в быту: (*динамики, телефоны, магнитики, замки, карты, магнитные ленты для крепления*), Все это делает жизнь проще и легче.

Считаю, что в данной работе цель достигнута, поставленные задачи решены.

Изучая эту тему, я узнал:

- историю возникновения магнита
- изучил основные свойства магнитного поля: способность притягивать предметы из различных металлов, влияние формы и размера магнита на его силу, магнитное поле порождает электрический ток и наоборот.

- как спроектировать модель электромагнитного крана.

- выявил широкий спектр использования свойств магнитного поля

что подтверждает мою гипотезу

Магнит и человек тесно взаимосвязаны, поэтому его нужно изучать и применять свои знания на практике.

Список литературы:

1. <http://istoriz.ru/magnit-istoriya-izobreteniya.html> - история изобретений.
2. <http://neomagnit35.ru/article/6-history-neodim-magnet>

3. Как все работает. Законы физики в нашей жизни./сост. Луис А. Блумфилд; пер.с англ. Е.Валкиной и Ю. Плискиной- М: Издательство АСТ: CORPUS, 2017.-704с.
4. Все обо всем. Популярная энциклопедия для детей. Том 7 – Москва, 1994.
5. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Физика / Сост. А.А. Леонович; Под общ. ред. О.Г. Хинн. – М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1998. – 480 с.
6. [dic.academic.ru>dic.nsf/enc_colier/5789/МАГНИТЫ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5789/МАГНИТЫ)
7. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. Антонеллы Мейяни; Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006. – 260 с.
8. Физика. 8 класс. Учебник (автор А.В. Перышкин).- М.: Дрофа, 2008.
9. <http://poznayka.org/s70008t1.html>
10. Холодов Ю.А. Человек в магнитной паутине. – М.: Знание, 1972.
11. Путилов К.А. Курс физики. – М.: Физматгиз, 1964.
12. БСЭ, второе издание, Москва, 1957г.

РАЗВИТИЕ РЕГБИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ. Исследовательская работа по физической культуре.

Работу выполнил учащийся 5А класса: **Рыбин Денис.**

Руководитель работы: **Бублик Надежда Алексеевна**, учитель физической культуры.

Работа представлена на секции «Первые шаги в науку» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», награждена дипломом I степени; на Краевом молодежном форуме «Научно-технический потенциал Сибири - 2019».

Введение

Актуальность. Многообразие видов спорта в современном мире настолько велико, что с трудом поддается обзору, причем возникновение новых видов спорта идет с явным ускорением. В перспективе, по всей вероятности, сфера спорта будет пополняться все новыми видами.

В 2016 году на олимпийских играх в Рио-де-Жанейро дебютирует такой вид спорта как регби -7. Этот вид спорта практически не известен таким отдаленным городам и селам как г. Минусинск, хотя в России этот вид спорта существует с 1936 года. В связи с этим спортивные клубы регбистов нуждались в перспективных ребятах, но как их найти, если о регби мало кто знал. Поэтому государство решает внедрить регби в общеобразовательные школы для его популяризации.

Проблема. На сегодняшний день существуют работы, посвященные развитию регби в мире и России. Однако про город Минусинск в одном контексте с регби еще ни кто не изучал, поэтому мы решили рассмотреть проблему развития регби в городе Минусинске.

Цель: изучить историю развития регби в Красноярском крае и городе Минусинске.

Задачи:

- проанализировать литературные и печатные издания по развитию регби в России и Красноярском крае;
- выяснить как развивается регби в г. Минусинске;
- провести интервью с основоположником регби в г. Минусинске;
- исследовать через анкетирование популярность регби в г. Минусинске;
- оформить исследовательскую работу.

Методы исследования: изучение и обобщения разных литературных источников, интервью, анкетирование.

Объект исследования: процесс становления регби в Красноярском крае и г. Минусинске.

Предмет исследования: регби как вид спорта.

Теоретическая значимость: результаты исследования могут быть использованы в написании книги, очерков или статьи по истории развития регби в г. Минусинске.

Основная часть

История возникновения регби

Родоначальником регби принято считать Уэбба Эллиса. Являясь учеником одной из школ города Регби (Англия), во время футбольного матча он схватил мяч руками и устремился к зачётной зоне соперника. В то время существовало несколько разновидностей футбола, и регламент того матча допускал касание мяча рукой, однако перемещаться с мячом не разрешалось. Стоит отметить, что данная гипотеза не имеет доказательств, но она укоренилась в регбийной культуре, а Уэбб Эллис стал одним из символов игры.



Рис. 1

В 1845 году силами учеников была совершена первая попытка сформулировать правила регби, а в 1848 году студенты Кембриджского университета выпустили свой свод правил, который стал использоваться как регламент для проведения последующих матчей. В 1863 году появился первый регбийный клуб «Blackheath» (Блэкхит) он состоял из участников Английской футбольной ассоциации и вступить в него могли все желающие. В 1871 году был создан Регбийный союз Англии. Сама игра в то время называлась «Регби-футбол». В конце 19 века в английском регбийном сообществе произошел раскол. Это произошло из-за того, что некоторые клубы из северной части страны активно отстаивали свое право выплачивать игрокам денежные компенсации, так как многие игроки были вынуждены пропускать работу из-за матчей. В то время как игра имела любительский статус, а, следовательно, никаких выплат быть не могло. Итогом конфронтации стал выход некоторых команд из союза, модификация ими правил регби и образование на этой почве новой игры – регбилиг. 27 марта 1871 года состоялся первый общепризнанный международный матч между Англией и Шотландией. Позже свои сборные появились в Ирландии и Уэльсе, а вместе с ними появился и Кубок домашних наций. В 1888 году сборная Британских островов посетила Австралию и Новую Зеландию. В 1886 году был создан Международный совет регби (англ. International Rugby Board, IRB), который стал по-настоящему глобальным лишь к концу 20 века. С 1905 года были проведены ряд турне сильнейшими сборными по регби в США и страны Европы. С 1987 года стартовали розыгрыши Чемпионатов мира по регби, и география игры значительно расширилась. Первым победителем мирового первенства стала команда из Новой Зеландии. В 1995 году было принято решение о придании регби «свободного» статуса и отмене ограничений на оплату труда спортсменов. [1]

Регби – в наше время

Как и во многие страны мира, регби попал в Российскую империю благодаря Великобритании и стал известен ещё раньше, чем футбол. Джеймс Риордан, автор книги «Спорт в советском обществе», писал, что шотландец Хоппер в 1886 году организовал первый регбийный матч в России, а в 1892 году прошёл первый футбольный матч. Однако полиция Российской империи пресекала попытки Хоппера развивать регби в России, ссылаясь на то, что игра может подстрекать граждан на массовые драки и демонстрации. Вследствие этого регбийные матчи уступали в популярности футболу, по которому игры стали проводиться в 1890-е годы.[2]

Пётр Лесгафт, учёный и педагог, автор научной системы физического воспитания, в 1875—1876 годах совершил путешествие по Европе и предложил в 1882 году на заседании памяти хирурга Н.И.Пирогова начать проводить в России регбийные матчи. По его словам, в регби соблюдалось 47 правил, и нарушение одного из них влекло остановку всей игры, что помогало британцам управлять своими физическими действиями и контролировать поведение во время матчей. Однако лишь в 1908 году продолжилось проведение игр. Матч в Одессе английских моряков и местных жителей был достаточно жёстким. Одним из участников был будущий генерал-лейтенант ВС СССР Н.Н. Биязи, который писал, что многие из применяемых англичанами приёмов были очень грубыми, однако его противники говорили, что поступали ещё довольно мягко. [2]

В 2000 году Российская мужская сборная вошла в дивизион «А» чемпионата FIRA, а в 2011 году дебютировала на кубке мира в Новой Зеландии и стала первой командой – новичком чемпионата, которой удалось сделать 8 попыток. В 2023 году мы отметим 100-летие со дня первого регбийного матча на территории России.

Каков уровень нашего регби сейчас? По классификации WR на конец 2016 года мужская сборная России относилась к группе «Игра приемлемого уровня», включающая 6 стран и занимала в рейтинге 19-е место. Конечно, это не топ, но, если учесть, что всего в рейтинге более 100 позиций, не так уж и плохо. [3]

Регби в Красноярском крае

История красноярского регби началась в 1969 году. Леонид Тихонович Сабинин, 1942 г.р. (рис.2), преподаватель Красноярского политехнического института, организовал в этом ВУЗе секцию регби. Регби для Красноярска в то время было экзотическим спортом. Команда получила название «Политехник».



Рис.2

В 1970 году «Политехник» принял участие в своих

дебютных соревнованиях, отыграв в отборочных матчах первенства РСФСР. Через два года, в чемпионате РСФСР, «Политехник» выигрывает бронзовые медали. А весной 1973 года, выиграв два переходных матча с подмосковной командой «Родина» (Химки), молодая команда получает право играть в первой лиге чемпионата СССР. В следующем сезоне красноярская команда выходит в финальный турнир первой лиги. [6]

В 1975 году параллельно в Красноярске начинает действовать регбийная команда «Сибтяжмаш» по инициативе В. Кучинского (рис.3). Она состояла в основном из молодых специалистов и рабочих цехов, отделов завода, а также из некоторых игроков регбийной команды «Политехник». С этого года в Красноярске начинает развиваться две регбийных секции: «Политехник» и «Сибтяжмаш». В сезоне 1976 года «Политехник» дошёл до полуфинала в соревнованиях на Кубок СССР.

Через год красноярский коллектив дебютировал в высшей лиге союзного первенства. В сезоне 1976 года «Политехник» дошёл до полуфинала в соревнованиях на Кубок СССР.

Через год красноярский коллектив дебютировал в высшей лиге союзного первенства. Сезон 1978 года (рис 4) начался с коренной реорганизации союзного чемпионата, связанной с участием сборной СССР в чемпионате Европы. Благодаря этому «Политехник» остался в элите. Выиграв в Фергане турнир первой



Рис.3

лиги, «Политехник» вышел в финал «Б» чемпионата (турнир за 7-14 места) и занял восьмое место. [2]



Рис.4 Команда «Политехник», 1978 год.

Переломным моментом в истории клуба становится 1981 год. В красноярском регби происходят значительные перемены. В «ЭкскаваторТяжСтрой» переходят сильнейшие регбисты Красноярска вместе с тренером В.А. Грачевым (рис.5). [5]



Рис.5

С этого периода в Красноярске начинается противостояние, тогда еще не знавших в будущем лучших команд России - «Сибтяжмаш» и «Эксковатортяжстрой». Впоследствии эти команды переименуют «Сибтяжмаш» - Енисей СТМ (2000 год), а «Эксковатортяжстрой» - «Красный яр» (1990 год). С этих годов организованы регбийные клубы одноименных названий. [4]

Команда «Сибтяжмаш» впоследствии «Енисей - СТМ»	Команда «Эксковатортяжстрой» впоследствии «Красный Яр»
1978 — 5 место на чемпионате РСФСР...	1972г – бронза чемпионат РСФСР
1985 — 6 место на чемпионате РСФСР...	1976г – дошли до полуфинала
1987 — 4 место из 18 на чемпионате РСФСР	1985г – 6 место РСФСР
1988 — 3 место на чемпионате РСФСР	1988г – серебро на кубке страны
1989 — 14 место из 24 (переходный турнир) — вышел в Высшую лигу	
1990 — 15 место из 15 (вылетел в Первую лигу)	1990г - золото Чемпионат СССР
1991 — 3 место из 9 в Первой лига	1991 – чемпион СССР
1992 — 8 место из 9	1992 - чемпион России
1993 — 7 место из 10	1993 - чемпион России
1994 — 8 место из 8	1994 - чемпион России
1995 — 5 место из 10	1995 - чемпион России
1996 — 4 место из 6	1996 - чемпион России
1997 — 3 место из 15	2004г- – серебро России
1998 — 4 место из 16	1998 - чемпион России
1999 — Чемпион	1999 – серебро
2000 — 2 место из 6	2000-чемпион России
2001 — 2 место из 7	2001 - чемпион России
2002 — Чемпион	2002 - серебро
2003 — 2 место из 15	2003 - бронза
2004 — 2 место из 6	2004- бронза
2005 — Чемпион	2005 - бронза

2006 — 3 место из 7	2006г.- серебро России
2007 — 2 место из 8	2007 – не попадают в призы
2008— 3 место из 14	2008 - не попадают в призы
2009 — 2 место из 10	2009 – бронза
2010 — 2 место из 8	2010 - бронза
2011 — Чемпион	2011г - серебро России
2012 — Чемпион	2012г – серебро России
2013 — 2 место	2013 - чемпион России
2014 — Чемпион	2014 - серебро России
2015 — 2 место	2015 -чемпион
2016 — Чемпион	2016 – 2 место
2017 — Чемпион	2017 – 2 место
Тренеры: 1975-1978 гг. - Владимир Кучинский 1979-1991 гг. - Владимир Кичайкин, 1992-2015 гг. Александр Первухин с мая 2015 г. по сегодняшний день - Вакиль Валеев	Тренеры: 1969г. - Сабинин Л.Т. 1981г. - В.А. Грачев 2002г. – Деймс Штоффберг (южноафриканец) 2004г. – Юрий Краснобаев 2009г. – Кристиан Панзоволта (француз) 2013г. - Сиула Таумалоло (Тонганский) 2019г. – Никалайчук И.Л.

Развитие регби в Минусинске

В г. Красноярске в регбийном клубе «Енисей - СТМ» создается детская юношеская спортивная школа. Руководство клуба решает развивать детское регби в регионах Красноярского края. Александр Первухин находит спонсоров и решает отправить регбийных тренеров в командировки по развитию регби в города Красноярского края: Ачинск, Назарово, Шарыпово, Лесосибирск, Зеленогорск, Сосновоборск, Минусинск и многие другие.

В 2006 году в Минусинск приезжает тренер Баталов Александр Сергеевич (рис.6). Выступал еще в "Политехнике", в "Экскватортяжстрой". После окончания



Рис. 6

карьеры регбиста решил заняться тренерской работой. Он вырастил таких, сейчас уже известных регбистов: Шилин Владислав, Довголь Владислав. Ребята играли в составе сборной клуба «Енисей СТМ». В конце 2017 года от клуба «Енисей СТМ» были направлены

документы в Министерство спорта РФ на присвоение Александру Сергеевичу звания «Заслуженный тренер России». Сейчас Александр Сергеевич тренирует ребят в г. Минусинске семи возрастов: 2002/03/04/05/06/07/08. С самыми старшими, командой «Енисей-СТМ-2002», в 2017 году удалось подняться на третью ступеньку пьедестала «Звезд Красноярья». Выделяют Александру Сергеевичу спортивные залы в школе № 4 и спорткомплексе имени Шумилова. С этого времени начинаются наборы в секции и тренировочный процесс.

6 июня 2012 года из стен Минобразования РФ в адрес руководителей органов исполнительной власти субъектов Федерации был отправлен документ, рекомендуемый апробацию основ регби на уроках физкультуры. Минусинск был не исключением. Миф о травмоопасности разлетелся мгновенно как только люди начинали понимать, что в школьную программу вводится тэг-регби (бесконтактное регби, начальный этап разучивания игры), где захват имитируется срыванием ленточек. Никаких особых условий для преподавания тэг-регби не требуется: овальный мяч и ленточки. Ими, на паритетных началах, снабдили всех учителей, включившихся в эксперимент, краевая федерация регби и оба красноярских клуба. Они же обеспечили учителей методической литературой, выпущенной специально к апробации тэг-регби в школах, и прикрепили к каждому учителю куратора из числа специалистов регби. В городе Минусинске решилась попробовать этот вид спорта школа № 5 под руководством Бублик Надежды Алексеевны, учителя физической культуры. Вместе с куратором Баталовым Александром Сергеевичем изучала регби как вид спорта, вошедший в школьную программу.



Рис.7

В апреле 2013 года Надежда Алексеевна проводила открытый урок (рис.7) на основе регби, где присутствовали заслуженный тренер России Владимир Кичайкин, специалист спортивно-массового отдела краевого министерства образования Елена Радченко и инструктор-методист КДЮСШ Татьяна Петрова. После урока команду школы № 5 пригласили в г. Красноярск поучаствовать в соревнованиях среди школьников Красноярского края. После этой поездки регби в школе начали вести во всех классах с 1 по 7. Успехи долго не заставили себя ждать. Уже через 2 года появились первые медали и в школьных стенах. По сей день, дети школы занимаются регби на уроках, а параллельно - в секции у Александра Сергеевича (рис.8).



Рис.8

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

1. Интервью с основоположником регби в Минусинске

- Александр Сергеевич! Расскажите, почему Вы оказались в г. Минусинске и начали развитие регби именно в этом городе?

В 2006 году в Красноярске регбийный клуб «Енисей СТМ» начал развитие регби в Красноярском крае для того, чтобы искать перспективных ребят из «глубинок» в регбийные команды клуба. По распределению мне предлагали ехать в п. Шушенское. Я отказался. Сам я родом из Ермаковского района, поэтому Минусинск мне ближе и, конечно же, выбрал именно этот город. Муниципалитет города предоставил помещение спортивного зала МОБУ «СОШ № 4» и отсюда началось рождение регби в г. Минусинске.

- Как собирали команды, ведь состав команды для участия в соревнованиях от 7 до 20 человек?

В команды детей набирал из Минусинских школ. Ходил по школам, рассказывал о регби и приглашал детей в спортивный зал. Как такового отбора в секцию не проводилось, занимались все, кто интересовался, приходил на тренировки и подходил по состоянию здоровья. Конечно же, большая часть детей - это дети из школы № 4, так как зал находился вблизи от их домов. Большим препятствием для занятий регби были не дети, а больше их родители, так как они представляли себе этот вид спорта как вид «не для детей». Приходилось разговаривать и объяснять, приглашать на тренировки.

- Были ли успехи у Минусинских спортсменов?

Первый набор был самый результативный. Это дети 1995-1994 года рождения. Из данного набора 6 человек стали чемпионами России и входили в состав сборной команды «Енисей СТМ»: Тимофеев Евгений, Шилин Влад, Анюшин Владислав, Юрочкин Иван, Довгань Владислав, Капанадзе Ваню, все ребята из школы № 4. На сегодняшний день, перспективные ребята, которые пробиваются в сборные команды: Сипкин Дмитрий, 2000 года рождения, Машкин Денис, 1997 года рождения и Орлик Данил, 2003 года рождения.

- Какие перспективы развитие регби в Минусинске Вы видите?

В 2012 году одна из школ г. Минусинска вошла в апробацию введения интегративного курса по физической культуре на основе регби. Третьим часом на уроках физической культуры в МОБУ «ООШ №5» проводится бесконтактное регби. Много ребят со школы № 5 посещают секцию регби. Надеюсь, что и другие школы введут регби в школьную программу, в этом и есть перспектива развития регби в г. Минусинске.

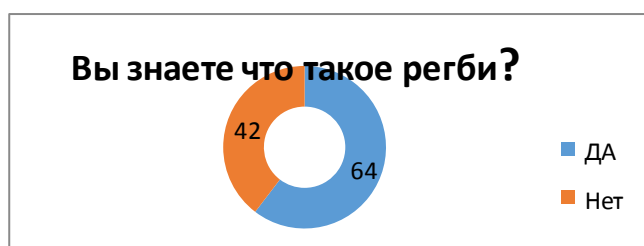
2 Анкетирование

Анкета

1. Вы знаете, что такое регби?
2. Регби - олимпийский вид спорта?
3. Как Вы считаете, есть ли регби в Минусинске?
4. Знаете ли Вы Минусинских чемпионов по данному виду спорта?
5. Хотели бы Вы заниматься таким видом спорта?

В анкетировании приняли участие 105 человек из МОБУ «ООШ № 5» и МОБУ «СОШ № 2».

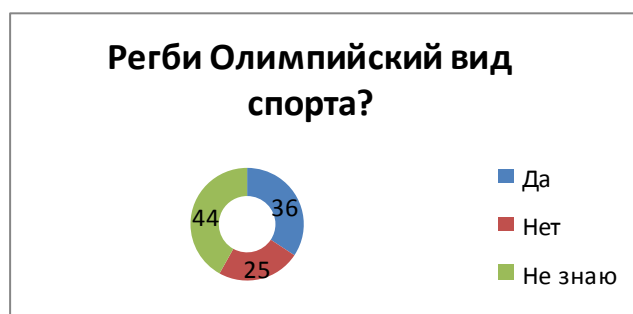
Результаты анкетирования:



«Да» - 64 чел.,

«Нет» - 41 чел.

Большая часть опрошенных, ответивших «Нет», были из МОБУ «СОШ № 2»



«Да» - 36 чел.,

«Нет» - 25 чел.,

«Не знаю» - 44 чел.



«Да» - 51 чел.,

«Нет» - 12 чел.,

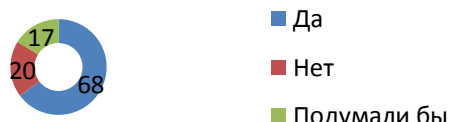
«Не знаю» - 42 чел.

Знаете ли вы Минусинских чемпионов по регби?



«Да» - 6 чел.,
«Нет» - 99 чел.

Вы бы пошли заниматься регби?



На пятый вопрос ответили:

«Да» - 68 чел.,
«Нет» - 20 чел.,
«Подумали бы» - 17 чел.

Заключение

Проанализировав литературные и печатные издания по развитию регби в России и Красноярском крае, мы выяснили, что регби как вид спорта существует с XIX века и родиной является Англия. В Красноярске существует довольно недавно, с 1969 года, а в Минусинске - с 2006 года. За такой короткий срок красноярские спортсмены становятся одними из лидеров в этом виде спорта в России.

Развитие регби в г. Минусинске всецело относится к тренеру из Красноярского регбийного клуба «Енисей - СТМ» Баталову Александру Сергеевичу, который с 2006 года занимается с минусинскими ребятами, и уже за этот период г. Минусинск может гордиться своими чемпионами России.

Интервью с Александром Сергеевичем показало, что общество тяжело относится к новшествам в спорте. Только через беседы и разъяснения идут на тренировки и потом остаются довольны занятиями. Немаловажной чертой является то, что в детском регби мы себе представляем «кучу больших мужчин, которые бегают с мячом по полю». Это всё миф! Прежде чем заняться этим видом спорта следует знать, что существует много разновидностей бесконтактного регби, которые готовят ребят к большому регби. Ведь этот вид, наряду с другими видами спортивных игр, развивает скорость, выносливость, быстроту реакции, внимание, умение ориентироваться в пространстве с учетом правил и т.д.

В результате проведенного анкетирования мы выяснили, что регби в г. Минусинске еще все развивается и о нем мало кто знает. Важно понимать, что регби введен в Олимпийский вид спорта и в его развитии - будущее нашей страны. Возможно, кто-то из нашего города пробьется в элитные клубы нашей страны и будет защищать Россию на

Олимпийских играх. Работа рассматривает лишь один из аспектов проблемы. Исследования в этом направлении могут быть продолжены.

Список литературы:

1. <http://ru.sport-wiki.org/vidy-sporta/regbi/#i-7>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Регби>
3. Регби - крутая игра! Детская энциклопедия регби / сост. А. Батырев, А.Борисова, Л. Боруздина: Издательство «Спортивная федерация (союз) регби», 2017.-110с.
4. <https://rugby.ru>
5. www.enisei-stm.ru
6. <https://wiki2.org/ru/>

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ШКОЛЫ. Исследовательская работа по истории.

Работу выполнили учащиеся 8А класса: **Миляев Руслан, Сапожников Семён.**

Руководитель работы: **Суровцева Валерия Леонидовна**, учитель истории, обществознания и права

*Работа представлена на секции «История и краеведение» IX Всероссийской (заочной) студенческой научно-практической конференции «Наука и культура Сибири глазами молодёжи», проводимой КГБ ПОУ «Минусинский колледж культуры и искусства», опубликована в электронном сборнике http://mkki.ru/images/stories/Foto/2018_19/12/07/1.pdf; на секции «История» в рамках XIV городской научно-практической конференции учащихся «Старт в науку», **награждена дипломом I степени**; на секции «Гражданско-патриотическое воспитание» в рамках XIII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников «Общество, образование, молодежь: актуальные проблемы современности», проводимой КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж», **отмечена дипломом в номинации «Перспективный проект»**; на Краевом молодежном форуме «Научно-технический потенциал Сибири - 2019»; на зональной краеведческой конференции «Кто мы? Откуда?» - 2019.*

Введение

В 2018 году школе №5 исполнилось 80 лет. Мы готовили свой проект по истории школы. В XIX веке на Красной площади нашего города была Градо - Минусинская Троицкая церковь. В 1938 году построили школу, в которой учились, выросли многие горожане. В ходе работы над проектом мы заинтересовались тем, как жили учащиеся и учителя, когда шла война. Многие сообщения/из газет/ тех лет оказались непонятными, трудно разъяснимы, мы решили разобраться, копнуть поглубже. За что давали учащимся трудодни, были ли карточки на хлеб, далее узнавать про госпиталь. В нашей работе мы хотим понять то время, в чём отличие их школьных лет от наших. В учебниках по истории нет сведений о жизни школьников в нашем регионе. Мы формируем экспозицию школьного музея по военному времени.

Цель: исследование истории школы №5 г. Минусинска /и районных школ/, оформление презентации в хронологии изучаемых событий прошлых лет.

Задачи:

1. Познакомиться с материалами по истории школы №5 (данные Минусинского городского архива, музея г. Минусинска, данные опросов учителей и учащихся школы, книги приказов)

2. Подобрать и систематизировать информацию по истории школы /и школ района/ по хронологии.

3. Проанализировать полученную информацию.

4. Рассмотреть имеющиеся сведения критически.

5. Соединить материалы исследования в форме презентации и теоретического изложения.

6. Представить историю школы на публичном выступлении.

Основная часть

21 сентября 1938 года строительство школьного здания/по улице Мира/ закончено. НСШ/неполная средняя школа/ №5 рассчитана на 400 человек. Здание двухэтажное, кирпичное, отопление печное. Срок ввода в эксплуатацию 10.10.1938 года. Первый директор школы Карганов И.П. Заметка из газеты «Власть труда» /04.01.1939 года /№3/ «В школе №5 состоялся новогодний бал-маскарад и ёлка 1 января 1939. На вечере выступал самодеятельный кружок школы. После вечера детям розданы подарки. Дети расходились домой довольные, весёлые и радостные!». Автор заметки Владимир Кузнецов.¹ Впереди грозные годы. Но ещё безмятежно, в газете «Власть труда» опубликованы приглашения посмотреть в кинотеатре «Горн», музыкально-художественный фильм кинокомедию «Новые времена» с участием Чарли Чаплина. Гортеатр с 31 декабря 1940 года по 1 января 1941 года приглашает на костюмированный бал-маскарад и новогоднюю ёлку.

Всё меняется в 1941 году.

Госпиталь в школе. Осенью 1941 года, школьников 2,4,5 школ, распределили по другим учебным заведениям. Ребята занимались в три смены, вместе с другими школами, когда в школе был госпиталь.

6 октября 1941 года эшеленом № 57027 прибыл из города Харькова в Минусинск госпиталь № 3499, преобразованный в эвакуогоспиталь № 3331. Начальником госпиталя назначен Черкес, комиссаром - Бычков. Под госпиталь отведено здание школы № 5. Госпиталь был рассчитан на 700 коек./ потом ещё добавили 200/. Горожане и жители района оказывали помощь госпиталям: собрали посуду, подушки (712), полотенца (330), наволочки (80), простыни (31), метров материи (70), 79 метров дорожек, бильярд, шахматы, шашки, домино. По воспоминаниям Евгения Афанасьевича Шляпина: «Старшеклассники, вместе с учителями и медиками, готовили школу к приему раненых: выносили парты из классов, заносили тумбочки, кровати, разгружали коробки с перевязочным материалом, медицинским оборудованием». Раненых воинов Красной Армии привозили в город на санитарных поездах и доставляли в госпитали города. бойцы выздоравливали. Есть памятник тем, кто скончался от тяжелых болезней в минусинских госпиталях. За 1941-1945 Минусинские госпитали приняли более трех тысяч человек 7 февраля 1942 года эвакуогоспиталь № 3331 реэвакуирован и переведен в город Калинин.

Снова в школу! В 1942 году дети вернулись учиться в свою школу. В школе активно работала детская организация. Все учащиеся были октябрятами, пионерами или комсомольцами. Отмечена работа *школьного военно-оборонного кружка*. «Вели массовую

¹ АГМ, ф. 439, о. 1, д.43 «Сводные отчеты районо. Статистические отчеты о количестве школ», л2

работу с учащимися, подготовили значкистов: 5-я школа 470 человек»². На уроке военного дела дети записывали конспекты о ходе военных действий, учились разбирать и собирать винтовки ТОЗ (тозовка) и настоящие боевые ружья, зимой делали марш-броски, в том числе и на лыжах. В 1943/апрель/ году в заметке «Меткие стрелки» говорится, что *ОСОВИАХИМ* готовит в своих рядах метких стрелков для Красной Армии. В стрелковых соревнованиях приняли участие 400 команд. Участники соревнований добились высоких результатов. I место заняла команда школы механизации сельского хозяйства (129 очков из 150 возможных). II место заняла команда школы №3, где на одного стрелка приходилось по 23 очка. **III место** заняла команда школы №5.

В школе шли такие уроки: русский язык, литература, арифметика, естествознание, география, история, конституция СССР, физика, химия, черчение, иностранный язык. Но, не в полном объеме. Расписание уроков менялось несколько раз за год. Учителя уходили на фронт, по многим предметам не выставлены четвертные отметки, занятия (иногда) проводились в три смены. Как школьники питались: работали школьные буфеты./до марта 1942г/. Еду приносили с собой. Дома готовили картошку, но сушеную: которую сначала нарезали, потом немного отваривали, воду сливали и на деревянных листах с дырочками сушили в русских печах. Также сушили и брюкву, которую младшие ребята брали с собой в школу. Сушеную картошку отправляли на фронт.

Директор школы Турова Н.Б.: «жилось трудно, не хватало угля и дров для отопления школы, школа нуждалась в оконном стекле, гвоздях, кирпиче»³. Учителя сами заготавливали дрова для школы, сами плотили и сплавляли дрова из тайги. В коридорах школы были круглые печки «голландки», их топили дровами, поэтому было холодно, и зимой за партами сидели в одежде. Освещались помещения керосиновыми лампами и свечами.

Тетрадей и чернил не хватало. В течение года было по 5 штук тетрадок на ученика. *Писали на старых газетах и книгах «чернилами» из свеклы (учителя) и золы (ученики)*. Даже классные работы выполнялись ребятами на газетной бумаге. Не хватало учебников и учебных пособий по истории, географии, основам дарвинизма (в 9 классе). В 1942 году в школе учились эвакуированные из Ленинграда дети. Им оказывалась материальная помощь (родители собирали одежду, обувь), проводились дополнительные занятия, так как они отстали по программе во время переезда. С детьми спецпереселенцев была организована группа учащихся немцев обучающихся на русском языке (13 человек). Отмечают

² АГМ, ф. 439, о. 1, д.43 «Сводные отчеты районо. Статистические отчеты о количестве школ», л.40

³ АГМ, ф. 439, о. 1, д.43 «Сводные отчеты районо. Статистические отчеты о количестве школ и успеваемости учащихся 1940-1942годы» л.52

положительное проведение испытаний, хорошая к ним подготовка в НСШ №5⁴. При подведении итогов установлено, что успеваемость эвакуированных детей несколько выше общерайонной.

Каникулы 5-7 классов были приурочены к весеннему севу. Да и каникулы в те годы были другие. Ребята, особенно сельских/районных/ школ, зимой 1942 года из старших классов ушли из школы. В те годы на селе, в отличие от города, не выдавали пай иждивенцам (200 граммов хлеба в день), а рабочие получали за каждый проработанный день 500 граммов хлеба /старшеклассники за свою работу в поле получали как взрослые рабочие свой пай/. Поэтому подростки работали. Весной - помогали сеять, а летом и осенью убирать урожай. Ученики городских школ 6-10 классов для летних полевых работ скомплектовали группы, руководители групп – школьные учителя. Пропалывали сорняки на полях. Это было обязательно.

Мобилизация – уборка военного урожая «самоотверженным трудом на полях помогать колхозам, выполнять план хлебосдачи государству и тем самым приблизить час окончательной победы над врагом»⁵. Это была боевая всенародная задача. Учителей и учащихся распределяли по бригадам и звеньям на сельхозработы в колхозах и совхозах. Устанавливали нормы: сколько дней работать: 40-50 трудодней в колхозах, 50-60 дневных норм в совхозах. Для учащихся – 20-30 трудодней в колхозах и 20-30 дневных норм в совхозах. По выполнению плана они освобождались от мобилизации. За уклонение от мобилизации наказывали через органы милиции и суда (вплоть до 1,5 лет тюремного заключения)⁶.

ПОМОЩЬ НАРОДА ФРОНТУ Народ помогал своим защитникам всем, чем мог, знали, как трудно на фронте. Для раненых собирали продукты, которые приносили учащиеся и их родители. Подарки грузили на подводы, собиралось 5-6 подвод, от каждого класса выбирали лучших учащихся, которые отвозили и вручали раненым подарки. Для тяжелобольных писали письма. *Собирали подарки и для фронтовиков: полушубки, теплые носки и рукавицы с двумя пальцами, специально для стрелков, табак и папиросы. Девочки шили и вышивали кисеты, наполняли их табаком, выращенным на полях колхоза «12 лет Октября».* На некоторых вышивали надписи, например, *«После боя сядь, товарищ, закури».* Кроме продуктов, **на фронт отправлялись и собранные денежные средства. Ежемесячно однодневный заработок учителей отчислялся в фонд обороны страны.**

Все школы города Минусинска отправили в Фонд Оборона: деньги 23660 р.; Школа №5: черный металл 60 т., цветной металл 621т.,3452 теплые вещи, 732 вещи для

⁴ АГМ, ф. 439, о. 1, д.43 «Сводные отчеты районо. Статистические отчеты о количестве школ и успеваемости учащихся 1940-1942годы» л.34

⁵ АГМ, ф. 745, о. 4, д.34 «Газета «Власть труда», 1944. январь-декабрь, л. 36

⁶ АГМ, ф. 745, о. 4, д.34 «Газета «Власть труда», 1944. январь-декабрь, л. 36

эвакуированных, семян огородных культур 191кг, верхушечной части картофеля 3,5 т., 4500 штук запчастей к сельхозмашинам, 96 посылок на фронт. *Коллективы школ Минусинского района участвовали в сборе средств на постройку самолета «Красный учитель».* 97 мужчин и 11 женщин учителей в эти годы ушли на фронт.

Медалью «За боевые заслуги» награжден наш директор *ЗЫРЯНОВ* Василий Алексеевич. Его призвали на фронт. Он был заведующий вещевым складом по званию - старший сержант. Медалью «За боевые заслуги» он награжден за период участия на фронте. Зырянов В.А. хорошо организовал сбережения и учёт вещевого имущества. В сложных условиях боевой обстановки производит ремонт обуви. 7 и 8 февраля 1945 года в районе Тушино, когда пехота противника атаковала тылы полка, тов. Зырянов принимал отважно участие в отражении атаки противника. Строки из приказа о награждении, из книги памяти школы № 5, предоставленной С.А. Терских, нашим директором.

Заключение

В работе мы выполнили задачи, которые поставили. Мы познакомились с материалами по истории школы, побывали в архиве города Минусинска, где читали настоящие военные газеты за 1942, 1943 и 1944 годы. Узнали и поняли, что наша жизнь и жизнь сверстников в годы войны, очень отличается. Уроки и занятия у них проходили в условиях, когда печи в школе им приходилось топить самим. Учителя заготавливали дрова. Питание в школьной столовой отсутствовало, были буфеты, но большинство ребят еду, всё же, приносили с собой. Летних каникул у них почти не было, школьники должны были работать на полях колхоза или совхоза, за которыми была закреплена школа, не за зарплату, / как сейчас, / а за трудодни. Подростки: юноши и девушки районных школ, уходили с уроков, чтобы заработать себе пай. Помогали нашей победе на фронте, как могли. Часть нашего исследования можно использовать на уроках истории и классных часах о жизни минусинцев в тылу. Мы прибавили сведений для создания экспозиции школьного музея по военному времени. Изучение истории школы в военное время будет продолжено.

Список литературы:

1. МКУ Архив города Минусинска/ АГМ/, фонд 59, опись 1, Троицкая Церковь 1861-1932 годы.
2. АГМ, ф.120, о. 1, дело 4. «М.УНО Приказы и распоряжения уисполкома (копии). Переписка с уисполкомом по административно-хозяйственным вопросам».
3. АГМ, ф. 745, о. 4, дело 57. «Газета «Власть труда» 1943 год январь-декабрь на 60 листах
4. АГМ, ф. 745, о. 4, д. 58 «Газета «Власть труда» 1944 год январь-декабрь.

5. АГМ, ф. 599, о. 1, д.278 «Протоколы городского отдела образования».
6. АГМ, ф. 439, о. 1, д.43 «Сводные отчеты районо. Статистические отчеты о количестве школ и успеваемости учащихся 1940-1942годы»
7. В. Плехов «Из чего построена школа?» [Текст] Надежда -18 декабря -1998 год. - с.3.
8. Г. Сысолятин «Помни и верь» [Текст] Православный Минусинск - 30 апреля -2004 года. - с.6.
9. М.В. Соколова. Историческое сознание //Преподавание истории в школе. 2007.[Электронный ресурс]// <http://www.pish.ru>