

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Гимназия №123»**



**Материалы
научно-практической
конференции школьников
"Константа"**

Барнаул 2025

*Шушакова Екатерина,
ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №22»
Научный руководитель: Т.П. Рымарь, учитель математики*

НУМЕРОЛОГИЯ НА УРОК

Сколько веков существует человечество, ровно столько лет мудрецы из разных уголков Земли пытаются разгадать тайну чисел. Известное изречение греческого ученого и философа Пифагора о том, что все вещи можно представить в виде чисел, свидетельствует о том, что за каждым числом прячется тайна. С помощью чисел древние люди пытались предсказать великие события, разгадывали тайны характера человека, предрешали исход сражений и войн между странами.

Магические свойства чисел волновали людей тысячи лет. До нас дошли «Святая троица», нечетное число цветов в букете, «Чертова дюжина» во многих странах нет самолетов и домов с номером 13 и т.д.

Тема нашей исследовательской работы «Нумерология в нашей жизни».

Нумерология — это наука о числах. Ее нередко называют магией чисел. Нас заинтересовала данная тема. Нам захотелось узнать что-то новое о числах, об их значении в нашей жизни.

Эта тема является актуальной, потому что мир чисел очень загадочен и интересен. Числа постоянно присутствуют в нашей жизни и много значат в ней. Оказывается, что наше будущее очень даже зависит от того, что заложено в нас природой. А зависит все, как очень давно выяснили нумерологи, от нашего особенного времени появления на свет - от даты нашего рождения. От тех цифр, из которых она состоит.

Была поставлена проблема: Какую тайну скрывают числа, а именно дата нашего рождения?

Актуальность проблемы: Зная дату рождения и имя, можно много сказать о характере человека, о его наклонностях

и стремлениях. Можно предположить, что его ожидает в будущем.

Цель исследования: Определение степени влияния даты рождения и имени на характер и судьбу человека.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

Найти и изучить нумерологию по системе Пифагора;

Определить число сущности и цифровой код имени одноклассников;

Провести сравнительный анализ качеств человека, проявляющихся в жизни, с характеристиками по законам нумерологии;

Доказать, что числа даты рождения и ФИО – ключ к пониманию характера человека.

Гипотеза: характеристики, даваемые нумерологией человеку, совпадают с качествами человека.

Практическая значимость нашего исследования:

-Можно разбивать класс по числу рождения на творческие группы, чтобы добиться максимального эффекта.

-Данный материал можно использовать как на уроках, так и во внеклассной работе.

Искусство нумерологии

*Недостаточно овладеть премудростью,
нужно также уметь пользоваться ею.*

Цицерон.

Многие люди уверены, что все удары судьбы предначертаны свыше, то есть судьба человека уже определена и, что бы он ни делал, изменить ее невозможно. Так считал французский писатель О.Бальзак. Он же говорил, что для каждого человека заранее определено и рассчитано количество всех бед, отпущенных ему, и их характер.

А можно ли узнать, сколько именно бед и несчастий и сколько счастливых дней предназначено каждому в его жизни? В поисках ответа ученые умы еще до нашей эры обратили внимание на цифры и стали приписывать им магический смысл.

На самом деле, не зря существует целая наука нумерология, которая занимается изучением влияния чисел на нашу с вами жизнь. Эта наука родилась еще в древние времена. Жители Древнего Египта, иудеи и финикийцы наделяли цифры особой магией. Но родоначальником нумерологии считается математик и астролог Пифагор (580-500 гг. до н.э.). Он выдвинул предположение о том, что над всем в жизни человека господствуют числа. Однако человеку присуще не одно «числовое значение», а несколько. Нумерология - мистика чисел - утверждает, что цифры даются судьбой неслучайно. Для того чтобы узнать эти числовые коды, достаточно знать точную дату рождения, фамилию, имя, отчество, значения чисел и букв. С помощью нумерологии можно найти объяснение многих конфликтов и разногласий, найти подход к человеку, который вам дорог. Сколько важных чисел в нашей жизни!

Нумерологический код человека.

Вибрационные числа нумерологического кода.

Попробуем проверить, имеют ли какое-нибудь значение дата рождения и последовательность букв имени? Пифагор разработал систему перевода слова в число. Числа, по Пифагору, являются материальным отражением духовного, а потому могут предопределять судьбу. На основе чисел Пифагором была разработана система предвидения будущего события или процесса. Несмотря на то, что точная расшифровка «тайны Пифагора» неизвестна, многие его последователи пытались трактовать ее по-своему. Это и породило появление нескольких нумерологических систем, однако все они опираются на пифагорейскую теорию чисел.

Нумерологический код позволяет глубоко исследовать личность, а также раскрывать тайны ее пребывания на свете. Код составляется из вибрационных чисел и их совокупности.

Первое вибрационное число — это число Сущности, которое представляет собой сумму трех вибрационных чисел: дня, месяца и года рождения. Число дня рождения используется для гармонизации физического тела человека.

Число месяца рождения — это число астрального тела человека, и используется оно для гармонизации энергетики и эмоций. Число года рождения — это число ментального тела. Оно используется для гармонизации мыслей. Таким образом, число Сущности показывает задачу появления человека на свет.

Второе вибрационное число — это число Личности. Оно представляет собой сумму вибрационных чисел фамилии, имени и отчества. Число имени показывает активность или цель человека. Число отчества - наследственность по линии отца. Фамилия — это звуковая вибрация, несущая в себе характер основоположника рода.

Третье вибрационное число - Золотое Алхимическое Число. Это число определяется суммой Числа Сущности и Числа Личности. Вибрации этого числа позволяют человеку воздействовать на мир и корректировать свою судьбу.

Нумерология даты рождения.

Многие числовые коды человека в течение жизни меняются, например, адрес проживания или фамилия, но дата рождения у всех остается неизменной. Число, месяц и год рождения являются главными числами в жизни человека. Число сущности рассчитывается именно с помощью этих данных.

Наиболее важным для человека является число рождения, которое с момента появления ребенка на свет закладывает его характер, природные склонности, предрасположенности. Определить свой характер, состояние здоровья, интеллект и. т. д. заложенные в вас при рождении, можно по числовой системе Пифагора.

Рассмотрим данный числовой код на моем примере:

11042007 (11 апреля 2007)) — это 1 ряд чисел.

1. Вычислим первое число. Сложим все цифры числового ряда даты рождения $1+1+0+4+2+0+0+7=15$, первое число - 15(1).

2. Вычислим второе число. Сложим цифры, из которых состоит первое число. $2+9=11$, второе число - 9 (2).

3. Вычислим третье число. Необходимо вычесть из первого числа (1) первую цифру всего ряда (в нашем примере цифра 1), умноженную на постоянный множитель - 2 (два). $15-1 \times 2 = 13$, третье число - 13 (3).

4. Вычислим четвертое число. Сложим цифры, из которых состоит третье число (3) — это 4, четвертое число - 4. (4)

159134 — это второй ряд чисел.

Получившееся второе число и есть нумерологическое значение судьбы - число сущности. Осталось лишь истолковать его.

Полученное число сущности никогда не изменится и будет сопровождать человека всю жизнь. Но в какой степени оно может определять характер человека, будет зависеть и от других нумерологических факторов. Теоретически два человека, рожденные в один день и имеющие одно число Сущности, должны быть похожи во многих отношениях, но так бывает очень редко.

Число сущности это то, с чем вы были посланы на Землю и что вам следует делать. Оно показывает, что заложено в вашей личности, какие таланты у вас есть и что вы действительно из себя представляете. Это - Ваша суть, Ваша дорога по жизни.

Число сущности 1. Это число лидерства, активности, действия и честолюбия. Это человек действия, очень активный и целеустремленный. Большая сила воли помогает ему всегда воплощать в жизнь свои честолюбивые замыслы.

Здесь надо избегать эгоизма, корысти, соблюдать осторожность в отношении с окружающими людьми, избегать конфликтов, иначе можно растерять друзей и приобрести врагов. Это сильное число. Человек с таким числом сам делает свою жизнь.

Очень интересно заметить, что при всем вышесказанном ноль в нумерологии даты рождения числом расчета не считается. Он не приносит никакого прибавления или вычитания той цифре, рядом с которой располагается

(возьмем 10 – это, в сущности, $1+0=1$; также и со следующими числами). Нуль – это самое загадочное из чисел.

Код судьбы в имени.

Числа — это один из ключей к тайнам мироздания. Второй ключ - алфавит. В древние времена существовал язык, утерянный в наши дни или скрытый от нас.

Выдающийся ученый и философ П.А. Флоренский полагал, что имя направляет жизнь личности по определенному руслу, задает ему ритм. А уже в пределах этого русла сам человек должен определить свое нравственное содержание. Причем каждое имя имеет много различных жизненных путей, которые могут привести как к праведности, так и к преступлению.

Число личности определяет наши жизненные цели и задачи, то, чего нужно достичь. Давая ребенку имя, родители задают цель его жизни, одновременно – способ, путь, алгоритм достижения этой цели.

Если сущность – это то, что дано от рождения, то, чему не надо учиться, что как бы уже и так есть и осваивается сходу, то с личностью все сложнее.

Например, число личности 6. Это красота, гармония, покой. Никакой суеты и беготни. Если человек с таким числом начинает суетиться – он теряет покой и гармонию. Невозможно суетиться и пребывать в покое одновременно. А значит, достижение его целей не ускорится, а наоборот, будет замедлено и затруднено. Получается, что, прикладывая массу усилий, человек не получает то, что мог бы получить, просто успокоившись и расслабившись.

Число личности определяется именем, отчеством и фамилией и рассчитывается по нумерологическим значениям букв.

Например, Шушакова Екатерина Максимовна:

$$8+3+8+1+3+7+3+1+6+3+1+2+6+9+1+6+1+5+1+3+1+1+5+7+3+6+1=10=1$$

Мое число 1, рассмотрим его значение:

Число 1 Вы стремитесь лидировать, жаждете энергичных действий. Особенно эта жажда обурекает вас в нестандартных, критических ситуациях, причем в самый неподходящий момент. Поэтому вам надо обдумывать каждый шаг, чтобы избежать опрометчивых решений.

Практические исследования.

Мы посчитали главные числа наших одноклассников (Приложение 1)

Таблица 1. Нумерология даты рождения и имени учащихся 10Гкласса.

Имя	Дата рождения	1 чис ло	2 чис ло – чис ло сущ нос ти	3 чис ло	4 чис ло	Год жиз ни	Чис ло лич нос ти	«Зо ло тое чис ло
Нигина	13.12.2002	11	2	9	9	13	2	4
Арина	19.07.2002	21	3	19	1	13	8	2
Сергей	24.12.2002	13	4	9	9	13	6	1
Эллина	17.05.2002	17	8	15	6	13	9	8
Максим	24.12.2002	13	4	9	9	13	3	7
Дарья	21.11.2002	9	9	5	5	11	4	4
Илья	20.03.2002	9	9	5	5	11	9	9
Владимир	18.07.2002	20	2	18	9	13	9	2
Мария	19.05.2002	20	2	18	9	13	2	4

	003							
Эллина	08.01.2 003	14	5	2	2	11	6	2
Анастас ия.П	09.12.2 002	16	7	2	2	12	1	8
Анастас ия.С	11.12.2 001	8	8	6	6	12	1	9

Таблица 2. Характеристика учащихся 8 б класса по числам
Сущности:

ФИ	Число Сущ ности	Характеристика	Сравнение
Нигина	2	Это число как бы водит человека по кругу: все более или менее важные события с определенной периодичностью повторяются в жизни. Это не такой сильный человек, как те, чье число сущности равно 1. Жизнь как бы дает ему еще несколько возможностей исправить какую-то ошибку, вновь и вновь повторяя события. Это тактичный человек, относящийся к окружающим, может быть, с излишней мягкостью. Такой человек никогда не будет мстить и держать зла на другого. Человеку свойственно внутренние противоречие,	+
Владимир	2		+
Мария	2		-

		<p>излишняя рассудительность, желание постоянно давать советы друзьям и окружающим, это часто мешает разобраться в собственных делах. Человеку с этим числом нужно понять и принять, что все идет так, как и должно идти, ему нужно научиться принимать жизнь со всеми ее взлетами и падениями. Прежде чем спешить на выручку многочисленным друзьям и родственникам, необходимо позаботиться о себе. Таким людям противопоказана работа в одиночку, они лучше всего чувствуют себя в большом и дружном коллективе.</p>	
Арина	3	<p>Люди «тройки» общительны, добры, благородны, часто меняют настроение. Они верные друзья и верят в силу добра. Любят делать подарки, однако имеют склонность жить не по средствам. «Тройки» тяжело переносят трудности быта, но при всех неприятностях остаются маленькими солнышками, способными обогреть.</p>	+

		<p>Человек Сущности 3 - талантливый, способный, он в одиночку не сможет в полной мере использовать свой талант, так как для достижения цели будет выбирать более легкие пути и средства. Он любит приспособляться ко всему, что сулит непосредственную выгоду. Жизнь как таковую он предпочитает воспринимать не так уж серьезно. Ему нужны интересные люди, легкое, приятное окружение, постоянные развлечения. Он живет только одним днем. Будущее его не волнует.</p>	
Сергей	4	<p>Это число сущности придает человеку, рожденному под его покровительством, такие качества характера, как честность, ответственность и надежность. Такой человек никогда не обманет и не подведет. Ему можно доверить даже самую сложную работу. Если он за нее возьмется, можно быть уверенным, что она будет выполнена правильно и</p>	-
Максим	4		+

	<p>точно в срок. У такого человека всегда имеется в запасе несколько оригинальных идей по абсолютно любому поводу. Прежде чем попросить или принять чью-либо помощь, этот человек пытается самостоятельно разобраться в сути вещей. К другим людям обращается только в случае крайней необходимости.</p> <p>Кармическая задача человека с числом Сущности, равным 4, – это воспитать в себе чувство справедливости и дисциплины. Ему необходимо стараться привести свою жизнь в более стабильное состояние, без резких взлетов и падений. Такому человеку необходимо стремиться только к главным целям своей жизни, не обращая внимания на второстепенные. Только так он сможет добиться по-настоящему больших успехов, иначе остаток жизни придется провести в нищете.</p>	
--	---	--

Эллина	8	У такого человека активная, но часто беспокойная жизнь. Честолюбие толкает его вперед. Как правило, человек сам осуществляет свои планы и намерения - сказываются воля и сильный характер, способность не жалеть ни себя, ни других, а сопротивления, преграды на его пути только усиливают энергию и работоспособность. У такого человека хорошие административные способности, умение управлять коллективом, увлекая людей за собой. Особенно это проявляется в области политики, на военном поприще, в деловом мире, где они могут быть жестоки и беспощадны. Они судят людей, подбирают себе друзей по их достатку, положению в обществе.	-
Анастасия.С	8		+
Дарья	9	Это число дарит человеку развитый интеллект, способность к высокому духовному развитию. Таких людей успех ждет в мире искусства, театра, кино, они найдут себя в редких и	-
Илья	9		+

		<p>необычных профессиях, но лучше сразу отказаться от коммерции. Миссия "девяток" - защищать и образовывать человечество. Если такие люди терпят неудачу, то у них всегда находятся силы подняться и продолжить путь. Проблемой может стать осознание своих талантов и способностей, а также выбор правильного жизненного пути. Им следует бороться с медлительностью, неуверенностью и нетерпимостью.</p>	
Эллина	5	<p>Это число наделяет человека большим энтузиазмом, оригинальностью, подвижностью, склонностью ко всему необычному. Эти люди подвижны, любят поездки и путешествия и везде чувствуют себя как дома. Они быстро и легко усваивают иностранные языки, традиции других народов. Часто их действия и поведение оказываются совершенно внезапными и неожиданными, с</p>	+

		<p>непредсказуемыми последствиями. При всех затруднениях они выходят сухими из воды. Во многом им в жизни помогает находчивость и остроумие, их жизнерадостность. Любовь к частым переменам мешает им оценить настоящее, увидеть реальные перспективы. Они всегда устремлены только вперед и не видят то, что под рукой.</p>	
Анастасия.П	7	<p>Это число дает способность и тягу к большим делам, и силу воли для их выполнения. Это магическое число мудрости и знания. От этого человека невозможно скрыть никакие тайны. Он любит все исследовать и ничему не верит на слово. Семерка наделяет человека творческим складом ума, исключительной интуицией, живым и ярким воображением. С этим числом рождаются и воспитываются композиторы и музыканты, литераторы и поэты, философы и затворники,</p>	-

		мыслители и отшельники. Понимая других людей, они нередко становятся лидерами и учителями самого высокого класса. Но в занятиях коммерческими или финансовыми делами им потребуется помощь со стороны. Более слабых утянет болото уныния и пессимизма.	
--	--	--	--

По теории, два человека с одним и тем же числом Сущности должны быть похожи друг на друга во многих отношениях, но так бывает весьма редко. В этом мы смогли убедиться. Сергей и Максим, имеющие одно и то же число, отличаются по некоторым характеристикам. Наверное, число дня рождения просто раскрывает унаследованные черты человека, заключающиеся в его способности управлять обстоятельствами, они служат скорее руководящими факторами, чем господствующими.

Таблица 3. Характеристика учащихся 8 б класса по числам Личности.

ФИ	Число личности	Характеристика	Сравнение
Нигина	2	Определяет характер сложный, беспокойный полный сомнений. Про них часто говорят: вы - человек настроения. В себе неуверенны, склонны к крайностям, даже к фатализму. Уклоняются от споров и ссор, меньше придают значение мелочам.	+
Мария	2		-

		Помните: лучше вам работать не одному, а в коллективе. Полезно прислушиваться к советам друзей, а время от времени - просто плыть по течению.	
Арина	8	Сулит материальные блага. Все данные для этого у есть. Может с успехами заниматься необычными видами деятельности, нетрадиционными учениями - они обречены на успех. В любом случае стихия - дела крупные, а мелочи - другим.	+
Сергей	6	Этим людям нетрудно добиться успеха и легко ладят со всеми, если руководствоваться в жизни тем, что лишь честные усилия приносят настоящие плоды. Слово у них не должно расходиться с делом, это будет привлекать людей. С числом личности 6 миссия - служение. Задача - поддерживать семью, любить окружающих,	+

		заботиться о создании гармонии и комфорта в обществе.	
Эллина	9	Человек рассудительный, уважаемый и авторитетный. Ему многое дано, но много и спросится. Позиции ему легче завоевать, чем удержать. Необходимо считаться с мнением окружающих, быть справедливым, терпимым и отзывчивым - и судьба наградит.	-
Максим	3	Символизирует характер легкий, веселый, компанейский. Интересы разнообразные, но желаний больше, чем возможностей. Если озабочены карьерой, то придется ограничить круг своих интересов и сконцентрироваться для выполнения основной задачи.	+
Дарья	4	Означает успех в науке и технике. Это человек надежный, добросовестный, но иногда очень упрямый.	-

		Его отличает стремление к стабильности, друзья ему верны, ему легко достичь признания. Стихия - трудные, экстремальные ситуации.	
Илья	9	Это человек	+
Владимир	9	рассудительный, уважаемый и авторитетный. Ему многое дано, но много и спросится. Необходимо считаться с мнением окружающих, быть справедливым, терпимым и отзывчивым - и судьба наградит.	+
Эллина	6	Успеха добиться легко, потому что такой человек ладит со всеми, если руководствуется в жизни тем, что лишь честные усилия приносят настоящие плоды. Слово не должно расходиться с делом, это будет привлекать людей. С числом личности 6 миссия - служение. Задача - поддерживать семью, любить окружающих,	+

		заботиться о создании гармонии и комфорта в обществе.	
Анастасия.П	1	Такие люди стремятся лидировать, жаждут энергичных действий. Особенно эта жажда обурекает в нештатных, критических ситуациях, причем в самый неподходящий момент, поэтому надо обдумывать каждый шаг, чтобы избежать опрометчивых решений.	+
Анастасия.С	1		+

В конце мы провели анкетирование среди своих одноклассников по вопросам: а) Влияют ли числа на судьбу человека; б) Считаете ли вы, что дата вашего рождения влияет на вашу судьбу (Приложение 2). После этого рассказали о своих исследованиях.

Полученные результаты показали, что у большинства ребят из класса основные черты характера и характеристика чисел хотя бы частично совпали. Это означает, что метод можно признать действенным, но неполным, так как в исследовании мы взяли только дату рождения, фамилию и имя. Любому человеку присуще не одно «числовое значение», а несколько. Каждое из них отвечает за определенную сферу - взаимоотношения, характер, предназначение.

Таким образом, целью нашего исследования было определение степени влияния даты рождения и имени на характер и судьбу человека. Для достижения цели были решены поставленные задачи. В своей работе мы попытались рассмотреть некоторые принципы, на которых строится нумерология, о чем могут рассказать человеку его имя и

фамилия, дата рождения, как они сказываются на характере, поведении людей.

Практическая часть проекта позволила убедиться в том, что дата рождения и имя человека – ключ к его пониманию. Доказывая выдвинутую гипотезу, мы использовали анкетирование 12 своих одноклассников. Анализируя и сопоставляя полученные данные, выяснили, что по числу Сущности совпадений 66%, по числу Личности совпадений 75%.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что с помощью нумерологии с вероятностью более 50% возможно охарактеризовать человека. Характеристика человека, даваемая нумерологией, в основном совпадает с реальностью, что доказывает нашу гипотезу.

Теперь мы знаем, что у каждого человека есть свои «главные числа», зная которые, можно изменить свой характер в лучшую сторону. Зная, какие недостатки у нас могут быть, можно с ними бороться, чтобы положительные качества характера преобладали над негативными. Благодаря полученным знаниям, мы лучше раскроем свои таланты и способности, сможем понять, почему легче общаться с одними людьми, а в то же время с другими отношения не складываются.

Да, числа играют огромную роль в жизни человека. Многое можно объяснить с помощью цифр. Прав был Пифагор: «Миром правят числа!» Но все же, не следует слепо верить всему магическому. Может быть, некоторые черты характера и заложены в дате рождения человека, но человек всегда может найти способы что-то изменить в своей судьбе и воспитать свой характер.

Литература:

1. Виес Ю. Б. Настольная книга для девочек. – М.: Книжный Дом, 2005.
2. Крушельская О. Б., Дубицкая Л. Ф. Рассказы об астрологии. – М.: Просвещение, 1993.

6. Книги по нумерологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.new-numerology.ru/books/kl_21.htm., свободный.

7. Ольшевская Н. Большая книга нумерологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.universalinternetlibrary.ru/book/13904/ogl.shtml>, свободный.

8. [Словари и энциклопедии на Академике](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.akademik.ru/>, свободный.

9. Сущность чисел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rasen-rus.narod.ru/vedy/suzhnostchisel.htm>., свободный.

Жданова Дина,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия 22»

Научный руководитель: Рымарь Т.П., учитель математики

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

История развития числа уходит своими корнями в далекое прошлое, на заре цивилизации числа возникли из практических потребностей людей в счете. По мере развития общества развивалось и продолжает развиваться и понятие о числе. В XIII веке математики научились извлекать квадратные корни из положительных чисел и установили, что с числами отрицательными эта операция невозможна. Но в XVI веке в связи с изучением кубических уравнений математики столкнулись с этой проблемой, поэтому итальянский математик Дж. Кардано в 1545 году в своем труде предложил ввести числа новой природы. Он назвал эти величины «чисто отрицательными» или «софистически отрицательными». Название «мнимые числа» в 1637 году было введено французским математиком и философом Р. Декартом. Сам же термин «комплексное число» ввел в 1803 году Л. Карно, но в употребление он вошел только благодаря работам К. Гаусса. Постепенно развивалась техника операций над комплексными числами. В наше время комплексные числа и их свойства

изучаются в технических вузах. Но при изучении этой темы студенты часто не понимают, зачем им нужно знать об этих числах и где знания о комплексных числах могут пригодиться. Попробуем разобраться в этих вопросах.

Тема исследования достаточно актуальна. Комплексные числа используются во многих областях науки. В наше время довольно много учебной литературы о комплексных числах. Однако не во всех изданиях материал изложен понятно и доступно.

Комплексное число – это выражения типа $z=a+bi$, где i – это мнимая единица. Ее основное свойство: $i^2=-1$. Число a называется *действительной частью* ($Re(z)$) комплексного числа z , число b называется *мнимой частью* ($Im(z)$) комплексного числа z .

Множество комплексных чисел обозначается буквой C . Если мнимая часть числа z равно 0, то комплексное число превращается в вещественное: $a+0i = a$.

Таким образом, можно сделать вывод, что действительные числа - частный случай комплексных и записать это в виде подмножества $R \subset C$. Если действительная часть числа z равна 0, то такое число называют чисто мнимым (например, $3i$, $-(\sqrt{2}+1)i$).

Комплексное число $z=a+bi$ можно изобразить на комплексной плоскости, которая представляет собой систему координат. На оси OX – действительные числа, а на оси OY чисто мнимые числа. Тогда число z на комплексной плоскости – это радиус-вектор, начинающийся в начале координат и заканчивающийся в точке с координатами $(a; b)$. На чертеже представлены геометрические изображения 10 разных комплексных чисел.

Модулем комплексного числа $z = a + bi$ называется длина вектора, соответствующего этому числу; $|z| = r = \sqrt{(a^2+b^2)}$

Аргументом комплексного числа $z=x+yi$, отличного от 0, называют угол φ между положительным направлением вещественной оси и радиус-вектором z и обозначается $argz$.

Свойства комплексных чисел:

- Переместительное свойство: $Z_1 + Z_2 = Z_2 + Z_1$, $Z_1 \cdot Z_2 = Z_2 \cdot Z_1$
- Сочетательное свойство: $(Z_1 + Z_2) + Z_3 = Z_1 + (Z_2 + Z_3)$,
 $(Z_1 \cdot Z_2) \cdot Z_3 = Z_1 \cdot (Z_2 \cdot Z_3)$
- Распределительное свойство: $Z_1 \cdot (Z_2 + Z_3) = Z_1 \cdot Z_2 + Z_1 \cdot Z_3$
- Числа $z = a + bi$ и $z_1 = a - bi$ называются комплексно - сопряженными; сумма и произведение двух сопряженных чисел являются действительными числами.
- Числа $z = a + bi$ и $-z = -a - bi$ – противоположные.
- Сумма двух противоположных чисел равна нулю ($z + (-z) = 0$)
- Два комплексных числа $z_1 = a_1 + b_1i$ и $z_2 = a_2 - b_2i$ называются равными, если соответственно равны их действительные и мнимые части.
- Комплексное число равно нулю, если соответственно равны нулю действительная и мнимая части.

Над комплексными числами, записанными в алгебраической форме, можно осуществлять все арифметические операции как над обычными двучленами, учитывая лишь, что $i^2 = -1$.

Сумма комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1i$ и $z_2 = a_2 + b_2i$ равна: $z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2) i$

Пример: сложить два комплексных числа $z_1 = 1 + 3i$, $z_2 = 4 - 5i$

Для того чтобы сложить два комплексных числа, нужно сложить их действительные и мнимые части: $z_1 + z_2 = 1 + 3i + 4 - 5i = 5 - 2i$

Разность комплексных $z_1 = a_1 + b_1 \cdot i$ и $z_2 = a_2 + b_2 \cdot i$ чисел равна: $z_1 - z_2 = (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2) \cdot i$

Пример: найти разность комплексных чисел $z_1 = -2 + i$, $z_2 = 4i - 2$
Действие аналогично сложению, единственная особенность состоит в том, что вычитаемое нужно взять в скобки, а затем - стандартно раскрыть эти скобки со сменой знака: $z_1 - z_2 = (-2 + i) - (4i - 2) = -2 + i - 4i + 2 = -3i$

Произведение комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 \cdot i$ и $z_2 = a_2 + b_2 \cdot i$ равно: $z_1 \cdot z_2 = (a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2) + (a_2 \cdot b_1 + b_2 \cdot a_1) \cdot i$

Пример: найти произведение комплексных чисел $z_1 = 1 - i$, $z_2 = 3 + 6i$

$$z_1 \cdot z_2 = (1 - i)(3 + 6i) = 1 \cdot 3 - i \cdot 3 + 1 \cdot 6i - i \cdot 6i = 3 - 3i + 6i + 6 = 9 + 3i$$

Для нахождения частного сначала числитель и знаменатель дроби умножают на сопряженное знаменателю, а затем производят остальные действия.

Пример: найти частное чисел $13+i$ и $7-6i$

$$\frac{13+i}{7-6i} = \frac{(13+i)(7+6i)}{(7-6i)(7+6i)} = \frac{91+78i+7i-6}{49+36} = \frac{85+85i}{85} = 1+i$$

Для возведения в степень комплексного числа обычно используется формула Муавра. Если комплексное число представлено в форме $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$, то $z^n = r^n(\cos(n\varphi) + i \sin(n\varphi))$.

Пример: возвести число $z = 3 + \sqrt{3}i$ в 20-ю степень

Для начала представим число в тригонометрической форме.

$$r = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\varphi = \arctg(\sqrt{3}/3) = \pi/6$$

$$z = 2\sqrt{3}(\cos(\pi/6) + i \sin(\pi/6))$$

$$z^{20} = (2\sqrt{3})^{20}(\cos(20\pi/6) + i \sin(20\pi/6)) = (2\sqrt{3})^{20}(\cos(10\pi/3) + i \sin(10\pi/3)) = (2\sqrt{3})^{20}(\cos(4\pi/3) + i \sin(4\pi/3))$$

Для извлечения корня из комплексного числа нужно само число представить в тригонометрической форме. Пусть $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$. Тогда:

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r} (\cos(\varphi + 2\pi k/n) + i \sin(\varphi + 2\pi k/n)), k = 0, 1, \dots, n-1$$

Из курса алгебры основной школы известно, что квадратное уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$ имеет 2 действительных корня, если дискриминант $D = b^2 - 4ac > 0$. При $D=0$ уравнение имеет 1 действительный корень, а при отрицательном дискриминанте уравнение не имеет действительных корней. В таком случае корни уравнения – комплексные числа с ненулевой мнимой частью. Это связано с тем, что, используя свойство мнимой единицы ($i^2 = -1$), можно извлекать корни из отрицательных чисел. Например, $\sqrt{-9} =$

$\pm 3i$. Проверка: $(3i)^2 = 9i^2 = -9$; $(-3i)^2 = 9i^2 = -9$. Да и вообще, $\sqrt[n]{n} = i\sqrt[n]{-n}$

Решим уравнение $x^2 + x + 1 = 0$

$$D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = -3, \sqrt{-3} = i\sqrt{3}$$

$$x = \frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$$

Несложно заметить, что корни этого уравнения – сопряженные комплексные числа. Если у уравнения $ax^n + bx^{n-1} + \dots + c = 0$ с действительными коэффициентами имеется комплексный корень, то и число, сопряженное этому корню, также является корнем этого уравнения.

В течение последних двухсот лет комплексные числа находят иногда совершенно неожиданные применения. Так, например, с помощью комплексных чисел Гаусс нашел ответ на чисто геометрический вопрос: при каких натуральных n циркулем и линейкой можно построить правильный n -угольник? Из школьного курса геометрии известно, как циркулем и линейкой построить некоторые правильные многоугольники: правильный треугольник, квадрат, правильный 6-угольник (его сторона равна радиусу описанной около него окружности). Более сложным является построение правильных 5-угольника и 15-угольника. В 1796 г. Карл Фридрих Гаусс, 19-летний студент-математик Геттингенского университета, впервые доказал возможность построения правильного 17-угольника с помощью циркуля и линейки. В течение нескольких последующих лет Гаусс полностью решил проблему построения правильных n -угольников. Гаусс доказал, что правильный N -угольник с нечетным числом сторон (вершин) может быть построен с помощью циркуля и линейки тогда и только тогда, когда число N является простым числом Ферма или произведением нескольких различных простых чисел Ферма. Числами Ферма называют числа вида $F_n = 2^{2^n} + 1$. При $n = 0, 1, 2, 3, 4$ эти числа являются простыми, при $n = 5$ число F_5 будет составным. Из этого результата следовало, что построение правильного многоугольника невозможно при $N = 7, 9, 11, 13$. При

доказательстве возможности построения правильного 17-угольника Гаусс пользовался свойствами корней 17-й степени из единицы.

Теория функций комплексной переменной находит широкое применение при решении важных практических задач картографии, электротехники, теплопроводности и др.

Русский и советский ученый Н. Е. Жуковский (1847-1921) успешно применял теорию функций комплексной переменной к решению важных прикладных задач.

Так, методами этой теории он доказал основную теорему о подъемной силе крыла самолета. С помощью теории функций комплексной переменной Н.Е. Жуковский решал задачи, относящиеся к вопросам просачивания воды через плотины.

Комплексные числа нужны для выполнения заданий других разделов высшей математики, кроме того, они используются во вполне материальных инженерных расчетах на практике.

В ходе данной работы были изучены разная литература и электронные источники. В ходе их анализа были изучены и описаны свойства комплексных чисел. Мы научились проделывать арифметические операции над комплексными числами. Была оценена роль комплексных чисел при решении задач.

Комплексные числа имеют достаточно широкое применение в технике. Техника играет огромную роль в современной жизни, а значит, знания о комплексных числах, безусловно, важны.

Литература:

1. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа» (1 часть), Москва, 2019 год.
2. http://www.mathprofi.ru/kompleksnye_chisla_dlya_chainikov.html
3. <https://khab.work5.ru/spravochnik/matematika/pokazatel'naya-forma-kompleksnogo-chisla>

4. <https://xn--24-6kcaa2awqnc8dd.xn--p1ai/vozvedenie-kompleksnogo-chisla-v-stepen.html>
5. М. Я. Выгодский; Справочник по элементарной математике. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960.

Звягинцева Полина,

ученица 6 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: Г.С.Гладышева, учитель математики

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕНТОВ В РЕШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В школе на уроках математики мы познакомились с темой «Проценты». Проценты – одно из важных математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни. Нам стало интересно, когда впервые это понятие появилось и как используется в решении практических задач.

В современном мире проценты играют ключевую роль в различных сферах жизни, включая финансы, экономику, здравоохранение и социальные науки. Применение знаний о процентах является необходимым навыком для каждого человека, так как это позволяет принимать обоснованные финансовые решения и эффективно управлять своими ресурсами.

Однако многие не понимают, как применять знания о процентах для решения реальных задач, что приводит к снижению их финансовой грамотности. Эта проблема может проявляться в невозможности правильно рассчитать скидки при покупках, при начислении процентов в кредитах и вкладах, в неумении анализировать статистические данные, представленные в виде процентов.

Объект нашего исследования является процент как универсальная единица сравнения различных данных.

Предмет исследования-применение процентов в решении практических задач.

Цель проекта: изучить, как применять проценты в решении практических задач.

Задачи проекта: изучить историю возникновения процентов, основные типы задач на проценты и их решение, исследовать значимость процентов в нашей жизни.

Гипотеза: если имеются с разными параметрами, то их удобнее сравнить с помощью процентов.

Методы исследования: изучение истории понятия процента, классификация основных типов задач с процентами.

Проценты – одно из математических понятий, которое встречается практически во всех областях человеческой деятельности.

Понимание процентов и умение производить процентные расчеты сейчас необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экологическую, экономическую, социологическую и другие стороны нашей жизни. Часто можно прочитать или услышать: «в выборах приняли участие 82,5% избирателей», «цена снижена на 15%», «зарплата бюджетникам будет повышена на 6,5%», «банк начисляет 12% годовых», «молоко содержит 1,3% жира», «в состав ткани входит 60 % хлопка». Без умения понимать такую информацию в современном мире просто трудно было бы существовать. Наиболее часто понятие «процент» используется в торговле: скидки, прибыль, сезонные изменения цен на товары, налог на прибыль и т.д. – все это проценты.

Решение математических задач практического содержания позволяет убедиться в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, увидеть широту возможных приложений математики, понять ее роль в современной жизни. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки невозможны без умения производить несложные процентные вычисления. Сами проценты не дают экономического развития, но их знание

помогает в развитии практических способностей, а также умения решать экономические задачи.

Обдуманное изучение процентов может способствовать развитию таких навыков, как экономичность, расчетливость.

Первыми идею выражать таким образом части целого в одних и тех же долях придумали древние вавилоняне. Дело в том, что они пользовались шестидесятеричными дробями, поэтому им просто необходимо было такое нововведение. До наших дней дошли клинописные таблицы вавилонян, при помощи которых можно легко и быстро определить, какова сумма процентных денег.

Проценты были известны в Индии еще в V веке. Индийские математики по-своему считали процент. И это очевидно, так как именно в Индии с давних пор счет велся в десятичной системе счисления. Они пользовались тройным правилом (использованием пропорции). Кроме этого, в Индии проводили более сложные операции с процентами, чем просто считать сдачу.

Официально история появления процентов начинается с тех времен, когда сенату пришлось устанавливать максимально допустимый процент, взимаемый с должников, чтобы заимодавцы «не переусердствовали» в «выбивании долгов». Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Римляне брали с должника лихву.

В Средние века очень сильно распространена была торговля, в связи с чем много внимания было обращено на правильность и умение высчитывать проценты. Тогда уже проценты, история которых началась гораздо раньше, начали свою революцию.

Торговцам приходилось считать не просто проценты, а проценты с процентов, сложные проценты и т. д. Некоторые компании даже составляли свои таблицы и схемы по вычислению процентов. Эти таблицы, кстати считались коммерческой тайной и тщательно охранялись. Но уже в 1584 году таблицы с расчетом процентов перестали быть тайной.

Употребление термина «процент» в России начинается в конце XVIII века. Долгое время под процентами понималась исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Проценты принимались только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась.

В конце 19 века с развитием банковских систем и финансирования появилась необходимость понять механизмы работы с процентами, что повлияло на общественное мнение и политику в области кредита.

В XX веке развитие банковской системы привело к более универсальному пониманию процентов, включая простые, сложные и эффективные процентные ставки.

Современные технологии и финансовые инструменты, такие, как кредитные карты и электронные платежи, изменили способ применения процентов в финансовых операциях, сделав их более доступными и понятными для широкой аудитории.

Таким образом, понятие процента прошло долгий путь развития, от простых расчетов в древности до сложных финансовых инструментов, которые мы имеем сегодня. Проценты стали неотъемлемой частью не только финансовой системы, но и повседневной жизни людей.

Основные типы задач на проценты.

В рамках проекта по применению процентов в решении практических задач могут быть выделены несколько основных типов, каждый из которых позволяет углубить понимание процентов и их применение в реальной жизни:

1) Нахождение процентов от числа.

Чтобы найти процент от числа нужно:

1. Выразить процент обыкновенной или десятичной дробью;

2. Умножить данное число на эту дробь.

Пример 1. Найдём 23% от 40

Решение:

$$23\% = 0,23$$

$$40 \cdot 0,23 = 9,2.$$

Ответ: 9,2

Пример 2. При покупке стиральной машины стоимостью 6500 рублей покупатель предъявил вырезанную из газеты рекламу, дающую право на скидку 5%. Сколько он заплатит за машину?

Решение.

Найдем 5% от 6500. Переводим процент в десятичную дробь ($5\% = 0,05$). Затем получившуюся дробь мы умножаем на стоимость стиральной машины ($0,05 \cdot 6500 = 325$ рублей составила скидка). Из стоимости вычитаем скидку ($6500 - 325 = 6175$ рублей)

Ответ: покупатель заплатит за стиральную машину 6175 рублей.

2) Нахождение числа по его процентам.

Чтобы найти число по его процентам, нужно:

1. Выразить проценты обыкновенной дробью или десятичной дробью;

2. Разделить данное число на эту дробь.

Пример 3. Найдём число 5% которого равны 7:

$$5\% = 0,05 \quad 7 : 0,05 = 700 : 5 = 140.$$

Пример 4. Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 680 рублей. Сколько стоил товар до распродажи?

Решение:

1). $100\% - 20\% = 80\%$

2). $80\% = 0,8$

3). $680 : 0,8 = 850$ (рублей)

Ответ: до распродажи товар стоил 850 рублей

3) Нахождение процентного отношения чисел.

Чтобы найти процентное отношение чисел, надо найти отношение этих чисел и умножить на 100%.

Пример 5. Сколько процентов составляет 150 то 600?

$$150 / 600 \cdot 100 = 25\%$$

Ответ: 25%.

Пример 6. Надо вспахать участок поля в 500 га. В первый день вспахали 150 га. Сколько процентов составляет вспаханный участок от всего участка?

Решение:

$$150/500 \cdot 100\% = 30\%.$$

Ответ: 30% составляет вспаханный участок.

Проценты в нашей жизни.

Проценты широко применяются в повседневной жизни. У каждой семьи свой бюджет. Он включает средства, необходимые для существования. В нем объединяются результаты совокупного труда в виде доходов и возможности последующего потребления в виде расходов.

Для того чтобы эффективно использовать свои доходы, семья должна правильно составить свой бюджет, тщательно продумать покупки и делать сбережения для достижения своих целей. Для составления семейного бюджета необходимо составить список всех источников доходов членов семьи. В статье расходов нужно перечислить все, за что надо заплатить в течение месяца.

Таких сфер деятельности, где используются проценты, очень много, и перечислять их можно до бесконечности.

Так же современному человеку необходимо хорошо ориентироваться в потоке информации, принимать правильные решения в разных жизненных ситуациях. Для этого надо уметь хорошо проводить процентные расчеты. Встреча с людьми разных профессий показала, что все они сталкиваются с процентами. Задачи, которые им приходится решать, очень похожи на задачи в учебнике математики.

Эта тема заинтересует школьников, и они будут более ответственно подходить к изучению темы процентов в школе, чтобы потом не испытывать проблем при встрече с процентами в повседневной жизни.

Математика в настоящее время все шире проникает в нашу жизнь. Внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности в любой сфере жизни.

Проценты – одно из математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни, поэтому каждый человек должен уметь выполнять простейшие действия с процентами.

Работая над проектом, мы рассмотрели способы решения задач с процентами. Также задачи на проценты встречаются в экзаменационных материалах.

Литература:

1. Виленкин Н. Я., Математика: 6-й класс: базовый уровень: учебник: в 2 частях / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 3-е изд. перераб. – Москва: Просвещение, 2023.

2. История возникновения процентов: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://irynaprocent.blogspot.com/p/blog-page_29.html

3. Миняева Е. Е., Проценты в нашей жизни [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/protcenti_v_nashej_zhizni_165134.html

4. Применение процентов в нашей жизни : статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://infourok.ru/prezentaciya_na_temu_procenty_kak_procenty_ispolzuyutsya_v_nashey_zhizni.-526890.htm

Колбина Дарья,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №22»

Научный руководитель: Т.П.Рымарь, учитель математики

ФИГУРНЫЕ ЧИСЛА

В своей исследовательской работе мы рассмотрели использование фигурных чисел не только в математике, но и в окружающей жизни.

Гипотеза: Фигурные числа можно находить, не только выкладывая однородные мелкие предметы, но и по формуле, используя ряд натуральных чисел.

Объект исследования: фигурные числа.

Предмет исследования: свойства фигурных чисел и закономерности их составления.

Цель исследования: найти способы нахождения фигурных чисел.

Задачи:

1. Составить несколько первых фигурных чисел разных видов.

2. Определить некоторые свойства этих видов фигурных чисел.

3. Найти информацию об истории возникновения этих чисел.

4. Изучить доступные свойства фигурных чисел.

5. Описать способы составления фигурных чисел.

Методы исследования: эмпирические: поисковый метод, социологический опрос, анкетирование, анализ.

Числа древними греками, в том числе и Пифагором и пифагорейцами, мыслились зримо, в виде камешков, разложенных на песке или на счетной доске – абаке. По этой причине греки не знали нуля, так как его невозможно было «увидеть». Но и единица еще не была равноправным числом, а представлялась как некий «числовой атом», из которого образовывались все числа. Пифагорейцы называли единицу «границей между числом и частями», т.е. между целыми числами и дробями, но в то же время видели в ней «семя и вечный корень». Число же определялось как множество, составленное из единиц. Особое положение единицы как «числового атома» роднило ее с точкой, считавшейся «геометрическим атомом». Вот почему Аристотель писал: «Точка есть единица, имеющая положение, единица есть точка без положения». Итак, пифагорейские числа в современной терминологии – это натуральные числа».

Давным-давно, помогая себе при счете камушками, люди обращали внимание на правильные фигуры, которые можно выложить из камней. Можно просто класть их в ряд: один, два, три. Если класть их в два ряда, чтобы получались прямоугольники, то получаются все четные числа. Древние

греки, когда им приходилось умножать числа, рисовали прямоугольники; результатом умножения трех на пять был прямоугольник со сторонами три и пять. Это развитие счета на камушках. В V-IV веках до нашей эры ученые, комбинируя натуральные числа, составляли из них затейливые ряды, придавая элементам этих рядов то или иное геометрическое истолкование.

Числа-камушки раскладывались в виде правильных геометрических фигур, эти фигуры классифицировались. Так возникли числа, сегодня именуемые фигурными. Линейные числа (простые) – числа, которые делятся на единицу и на самих себя, представимы в виде последовательности точек, выстроенных в линию. Плоские числа – числа, представимые в виде произведения двух сомножителей. Телесные числа, выражаемые произведением трех сомножителей. Именно от фигурных чисел пошло выражение: «Возвести в квадрат или куб». Представление чисел в виде правильных геометрических фигур помогало пифагорейцам находить различные числовые закономерности. Написав последовательность квадратных чисел, легко увидеть глазами выражение для суммы n нечетных чисел. Разбивая n -е пятиугольное число на три треугольных, легко найти его общее выражение. Пространственные многогранные числа — числа, связанные с определенным многогранником. Их можно получать, составляя последовательные суммы из плоских фигурных чисел. Пирамидальные числа возникают при складывании круглых камушков горкой так, чтобы они не раскатывались. Получается пирамида. Каждый слой в такой пирамиде – треугольное число. Наверху один камушек, под ним – 3, под теми – 6 и т. д. Очень интересны кубические числа, возникающие при складывании кубиков: $2*2*2=8$ (два этажа из квадратов $2*2$). $3*3*3=27$ (три этажа из квадратов $3*3$) и так далее. Круглые числа. Под круглым числом понимают число, которое оканчивается одним или несколькими нулями.

Треугольник Паскаля — форма записи биномиальных коэффициентов в виде бесконечной треугольной таблицы.

Элементы массива обозначаются $C_{n,k}^k$, где n — номер строки, k — порядковый номер элемента в строке. Нумерацию строк начинают с нулевой, при этом нулевая строка — это вершина, то есть число 1. Нумерацию чисел в строке также начинают с нуля и с левого края. Треугольник Паскаля имеет ряд отличительных особенностей:

- в вершине и на боковых сторонах располагаются единицы;

- строки симметричны относительно вертикальной оси;

- диагональ, идущая сразу после единичной боковой стороны, содержит только натуральные числа. Утверждение справедливо как для диагонали правой стороны, так и левой стороны. Чтобы доказать это, достаточно обратиться к свойству симметричности строк; если треугольник выровнять по левому краю, то сумма чисел, расположенных на диагоналях, равна числу Фибоначчи. Диагонали направляют слева направо и снизу вверх.

Интересны числовые закономерности, которые можно наблюдать в треугольнике:

Возведем каждый элемент n -ой строки в квадрат, а потом найдем их сумму. Тогда полученная сумма равна элементу, который находится в центре строки с номером $2n$.

Сумма чисел в n -ой строке больше суммы чисел в предыдущей в два раза.

Если первая после единичных ребер диагональ представляет собой последовательность натуральных чисел, то следующая за ней диагональ — последовательность треугольных чисел. После диагонали идет диагональ тетраэдральных чисел и так далее. Треугольные числа показывают, какое количество шаров одинакового диаметра нужно, чтобы построить равносторонний треугольник, тетраэдральные — количество шаров для построения правильного тетраэдра.

Свойства Треугольника Паскаля:

Степень числа 2. Сумма элементов n -ой строки равна 2^n . То есть по треугольнику Паскаля можно вычислять степень числа 2.

Степень числа 11. Если числа в n -ой строке записать по порядку в виде одного числа, то получим значение 11^n . Это утверждение справедливо для всех n , однако, чтобы получить значение 11^n для $n \geq 5$ необходимо перенести десятки на предыдущий элемент.

Элементы в строках треугольника являются коэффициентами разложения бинома Ньютона. Биномом называют сумму или разность одночленов.

Мы не задумываемся о том, что ежедневно встречаемся с фигурными числами. Например:

При изучении формулы площади прямоугольника используется понятие плоского числа, которое представляется в виде произведения двух сомножителей – длины и ширины.

При вычислении объема прямоугольного параллелепипеда применяется понятие телесного числа, выражаемого произведением трех сомножителей – длины, ширины и высоты.

Упаковка конфет в форме линейного числа

На параде солдаты стоят правильными рядами, образуя квадраты или прямоугольники

Самолеты в воздухе образуют треугольные или другие фигурные числа.

Фигурные числа встречаются при упаковке различных товаров в коробки и другие емкости.

Телесные числа используются при упаковке конфет, консервных банок, блокнотов, тетрадей, ручек и др. в различные емкости.

Плоские числа тоже часто используются при упаковке конфет, растительного масла, лимонадных бутылок

К фигурным числам можно отнести пирамидальные числа, которые получаются, если шарики складывать пирамидкой. Как раньше складывались ядра около пушки.

В процессе работы по данной проблеме мы добились цели, поставленной в начале исследования: изучили и исследовали фигурные числа-одно из понятий математики и сделали вывод, что невозможно представить современную жизнь без фигурных чисел.

Литература:

1. Виленкин Н.Я. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Мнемозина, 2008.
2. Волошинов А.В. Пифагор: союз истины, добра и красоты. – М.: Просвещение, 1993.
3. Энциклопедический словарь юного математика/ Составитель А.П.Савин. – М.: Педагогика, 1985

*Пицун Максим,
ученик 7 класс МБОУ «Лицей № 124»
Научный руководитель: З.В. Тихомирова,
преподаватель математики АГУ*

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА: ОТКРЫВАЕМ НОВОЕ В МАТЕМАТИКЕ

Среди множества чисел особое место занимают иррациональные числа, которые нельзя выразить в виде обыкновенной дроби. Они вызывают интерес как своим необычным характером, так и широким применением в науке.

Иррациональные числа имеют глубокие исторические корни, уходящие в Древнюю Грецию. Греческие математики были первыми, кто столкнулся с концепцией чисел, которые нельзя выразить в виде отношения двух целых чисел. Для них числа были неотъемлемой частью геометрии, и многие математические открытия того времени были связаны с изучением фигур и их свойств.

Одним из ключевых открытий стало понимание несоизмеримых величин. Рассмотрим квадрат со стороной

длиной в единицу. Согласно теореме Пифагора, длина диагонали этого квадрата равна $\sqrt{2}$.

Попытки греков выразить $\sqrt{2}$ в виде отношения двух целых чисел приводили к противоречиям. Это означало, что длина диагонали и сторона квадрата несоизмеримы — нет общей единицы измерения, которая бы точно выразила их отношение. Это было шоком для математиков того времени, так как нарушало привычное им представление о числе.

Легенда гласит, что ученик Пифагора Гиппас Метапонтский обнаружил несоизмеримость диагонали квадрата со стороной и попытался поделиться этим открытием. Однако это противоречило убеждениям пифагорейцев, которые считали, что все в мире можно выразить через рациональные числа. Гиппас якобы был казнен за раскрытие этой «тайны».

Иррациональные числа – это числа, которые невозможно представить в виде дроби $\frac{p}{q}$, где p и q – целые числа, а $q \neq 0$. Иными словами, они не могут быть записаны в виде отношения двух целых чисел. Десятичное представление иррациональных чисел является бесконечным и непериодическим, то есть после запятой следует бесконечная последовательность цифр без повторяющегося цикла.

Рациональные числа — это числа, которые можно выразить в виде дроби $\frac{p}{q}$, где p и q – целые числа, $q \neq 0$. Их десятичное представление либо конечное, либо бесконечное периодическое (цифры после запятой повторяются через определенный интервал).

Примеры рациональных чисел:

$\frac{1}{2} = 0.5$ – конечная десятичная дробь.

$\frac{1}{3} = 0.333\dots$ – бесконечная периодическая дробь с

периодом 3.

Основные отличия:

1. Представление в виде дроби:

Рациональные числа могут быть записаны в виде $\frac{p}{q}$.

Иррациональные числа не могут быть записаны в такой форме.

2. Десятичное представление:

Рациональные числа имеют конечное или периодическое десятичное представление.

Иррациональные числа имеют бесконечное непериодическое десятичное представление.

Примеры иррациональных чисел:

1. $\sqrt{2}$ (Корень из двух)

Это число появляется при вычислении длины диагонали квадрата со стороной 1. Десятичное представление: $\sqrt{2} \approx 1.4142135\dots$ Цифры после запятой продолжаются бесконечно без повторяющегося цикла.

2. π (Число пи)

Число π связано с отношением длины окружности к ее диаметру. Десятичное представление: $\pi \approx 3.1415926\dots$ Цифры после запятой продолжаются бесконечно и без периода.

3. e (Число Эйлера)

Десятичное представление: $e \approx 2.7182818\dots$ Как и в предыдущих примерах, цифры после запятой бесконечны и не образуют период.

4. Золотое сечение (ϕ) $\approx 1.6180339\dots$ Это особое математическое отношение, которое выражает идеальную гармонию и пропорцию между частями целого. Оно встречается как в природе, так и в искусстве, архитектуре и дизайне. Это отношение также известно как «божественная пропорция» или «золотая пропорция».

$$\phi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

где:

a – большая часть,

b – меньшая часть,

ϕ – число золотого сечения.

5. $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt{7}$. Корни из чисел, которые не являются полными квадратами, кубами или степенями натурального числа также являются иррациональными числами. Корень из любого числа, которое не является точным квадратом, кубом или степенью натурального числа, является иррациональным.

Иррациональные числа обладают уникальным свойством: их десятичное представление бесконечно и непериодично. Это означает, что после запятой следуют бесконечно много цифр, а последовательность цифр никогда не повторяется с определенным циклом.

Это свойство делает иррациональные числа отличными от рациональных, у которых десятичное представление либо заканчивается (например, $\frac{1}{4} = 0,25$), либо имеет повторяющийся период (например, $\frac{1}{3} = 0, (3)$).

Почему это важно: Бесконечность и непериодичность делают иррациональные числа ключевыми в теории чисел, так как они показывают, что числовая прямая заполнена непрерывно, без разрывов.

Приведем некоторые примеры практического применения иррациональных чисел.

Число π , используется в формулах: $C = 2\pi r$ (длина окружности), $S = \pi r^2$ (площадь круга), а также во многих других, связанных с вычислениями объемов и площадей шаров, цилиндров или конусов. Это делает π ключевым элементом в любой задаче, связанной с такими фигурами.

$\sqrt{2}$ является соотношением между длиной и шириной листа бумаги формата А4 (как любого другого листа формата серии А). При сгибании листа такого формата пополам у нового листа соотношение сторон будет также $\sqrt{2}$.

Число ϕ используется в формулах кругового движения, волновой механики и электромагнитных явлений. Например, при расчете длины волны при движении по окружности.

Число e применяется, например, в законе радиоактивного распада:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

$\sqrt{2}$ появляется в расчетах, связанных с диагональными движениями или силами в треугольных системах.

Иррациональные числа можно найти даже в музыке. Современная музыкальная система, используемая в большинстве инструментов (фортепиано, гитара), основана на равномерном делении октавы на 12 частей. Частотное отношение между двумя соседними звуками равно $\sqrt[12]{2}$.

Иррациональные числа играют роль в алгоритмах, генерации случайных чисел и криптографии.

Число π используется в компьютерной графике для построения окружностей и сложных фигур.

Число e участвует в алгоритмах анализа данных и машинного обучения, применяется в формуле нормального распределения в статистике, моделировании редких событий в фиксированных интервалах времени или пространстве.

Говоря о практическом значении отдельных иррациональных чисел, интересно рассмотреть вопрос точности их определения.

В настоящее время число рассчитанных знаков после запятой в числе π составляет более ста триллионов, они были рассчитаны с помощью облачных вычислений в Google Cloud.

В числе π известных знаков так много, и они настолько случайны, что в них спрятано вообще любое число (как минимум до ста миллионов).

На сайте www.atractor.pt можно ввести любое число от нуля до ста миллионов и увидеть, на каком месте после запятой оно спрятано в числе π в первых двух миллиардах знаков. Например, моя дата рождения впервые появляется в π вот на таком месте – 47 395 555 и встречается там 27 раз.

Но ученым этих цифр почему-то мало, и они продолжают искать цифры после запятой. Но нужна ли нам такая точность?

При проектировании цилиндров двигателей спортивных автомобилей используются четыре знака после

запятой в числе π . Для измерения длины экватора с точностью до 1 мм нужно 10 знаков. Для запуска космического аппарата Voyager 1 (сейчас он находится на расстоянии около 20 млрд. км от Земли) или прицельного удара аппаратом DART по астероиду Диморф в 11 млн. км. от Земли в 2022 г. использовалась точность в 15 знаков. Максимальная точность использовалась для измерения окружности наблюдаемой Вселенной с точностью до одного атома водорода – и понадобилось всего лишь 38 знаков после запятой.

Так для чего тогда нужны эти сложные вычисления и огромные компьютерные мощности, если для практических целей это не требуется? Ответ довольно прост – для тренировки алгоритмов суперкомпьютеров и систем искусственного интеллекта, чтобы машины учились быстрее делать вычисления и обрабатывать большие объемы информации (Big Data). А вот это уже нужно для важных практических целей – например, для поиска новых лекарств от тяжелых болезней, расшифровки генома, прогнозирования погоды, построения сложных экономических моделей.

Классификация чисел помогает понять, как разные типы чисел соотносятся друг с другом. Иррациональные числа являются важной частью математической науки, раскрывая сложность и многообразие числовой системы. Их изучение, начиная с Древней Греции, показало, что не все величины можно выразить в виде простых дробей, а понятие чисел выходит далеко за рамки рациональности. Такие числа, как $\sqrt{2}$, π , e и ϕ (золотое сечение), сыграли значимую роль в развитии математики, геометрии, физики и других наук.

Иррациональные числа — это не просто абстрактные математические концепции. Они позволяют лучше понять устройство окружающего мира, описать сложные физические явления и находить эффективные решения в инженерии и технологиях. Продолжение их изучения, особенно в контексте теории чисел и трансцендентных чисел, открывает новые горизонты для науки и практики. Таким образом,

иррациональные числа демонстрируют, что математика является универсальным языком, связывающим абстракцию и реальность.

Литература:

1. М. Гарднер. Математические чудеса и тайны. – М: Наука, 1978.

2. А. Нивен. Числа рациональные и иррациональные. – М: Мир, 1966.

3. И. Стюарт. Невероятные числа профессора Стюарта. – М: Альпина нон-фикшн, 2016.

4. Энциклопедия для детей «Математика». – М: Аванта +, 2005.

5. Материалы сайтов:

<https://www.wired.com/story/how-much-pi-do-you-really-need/>

<https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/06/09/17904722.shtml>

<https://resh.edu.ru>

<https://math.ru>

<https://www.atractor.pt>

YouTube Канал Бориса Трушина

<https://www.youtube.com/watch?v=c5aHKWpjuro>

YouTube Канал Алексея Савватеева

<https://www.youtube.com/watch?v=bhUcK2RDq4Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=qRPz4vzCJcs>

Толокнова Екатерина,

Вештемов Кирилл,

ученики 9 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: Т.В.Маколкина,

учитель математики

ИНВАРИАНТ И ПОЛУИНВАРИАНТ

В олимпиадной математике некоторые инвариантные задачи вызывают затруднения у школьников. Часто для более простого решения этих задач необходима информация, не изучаемая на

обычных уроках математики. Так, для решения таких задач существует инвариант и полуинвариант. Что особенно важно, инвариантные и полуинвариантные задачи встречаются не только в различных олимпиадах, но и в заданиях ЕГЭ. Задачи такого типа – это один из возможных способов решения 19 задачи. На сегодняшний день полуинварианты прочно вошли в мир современной статистики и ее приложений. Концепция инварианта и полуинварианта играет ключевую роль в математике и тесно связана с олимпиадными задачами. Нас очень заинтересовала данная тема, и мы решили изучить ее глубже.

Инвариант (от латинского «неизменный») – некоторый класс объектов, остающийся неизменным при определенных преобразованиях этих объектов. В качестве инварианта часто выступает четность. Если речь заходит о числах, то полезно обратить внимание на общую сумму и произведение. Также инвариантом может служить делимость. Зачастую инвариантами являются такие геометрические понятия, как периметр или площадь.

Полуинвариант (от латинского «частично изменяемый») – величина, которая монотонно изменяется с каждым шагом какого-то процесса до того момента, когда изменения станут невозможными.

В качестве полуинвариантов может выступать постоянное увеличение или уменьшение числа на определенное значение.

Рассмотрим некоторые примеры задачи №19 из ЕГЭ, которые связаны с инвариантом.

1. С трехзначным числом производят следующую операцию: вычитают из него сумму его цифр, а затем получившуюся разность делят на 3. (ЕГЭ, профильная математика 2022 год)

а) Может ли в результате такой операции получиться число 300?

б) Может ли в результате такой операции получиться число 151?

Решение:

а) Любое трехзначное число abc , можно представить в виде:

$$abc = a \cdot 100 + b \cdot 10 + c$$

По условию из числа вычитаем сумму его цифр и делим его на 3:

$$a \cdot 100 + b \cdot 10 + c - a - b - c = 99 \cdot a + 9 \cdot b = 9 \cdot (11a + b)$$

$$9 \cdot (11a + a) / 3$$

$$a) 9 \cdot (11a + b) / 3 = 300$$

$$3 \cdot (11a + b) = 300$$

$$11a + b = 100$$

Подставим числа $a=9$, $b=1$, c – любое число

$$11 \cdot 9 + 1 = 100$$

$$99 + 1 = 100$$

$$100 = 100$$

Ответ: да, может

$$б) 9 \cdot (11a + b) / 3 = 151$$

Нет, не может. Левая часть уравнения делится на 3, а правая часть уравнения не делится на 3 (т. к. $1+5+1=7$, а 7 не делится на 3).

Это задача на инвариант. Инвариантом здесь является делимость.

2. В языке Древнего Племена алфавит состоит всего из двух букв: «М» и «О». Два слова являются синонимами, если одно из другого можно получить при помощи исключения или добавления буквосочетаний «МО» и «ООММ», повторяемых в любом порядке и любом количестве. Являются ли синонимами в языке Древнего Племена слова «ОММ» и «МОО»? (ЕГЭ, профильная математика 2020 г.)

Решение:

Заметим, что при каждом добавлении или удалении разрешенных буквосочетаний не меняется разность между количеством букв «М» и «О» в слове – она всегда равна 1 для слова «ОММ» и -1 для слова «МОО». Значит, эти слова не синонимы.

Данная задача направлена на инвариант. Инвариантом в ней будет разность букв «М» и «О».

3. На доске написаны числа 1, 2, 3...10. Каждую секунду выбираются какие-то два числа и оба заменяются на их полусумму. Может ли через некоторое время на доске оказаться 5 пятерок и 5 четверок? (ЕГЭ, профильная математика, 2022 год)

Решение:

Заменим числа a и b на $0,5(a+b)$ и $0,5(a+b)$. Заметим, что сумма этих чисел остается неизменной. Значит $1+2+\dots+10 = 55$. Но сумма 5 пятерок и 5 четверок 45. Следовательно, 5 пятерок и 5 четверок нельзя получить на доске.

Это задача на инвариант. Инвариантом здесь является сумма.

Рассмотрим некоторые олимпиадные задачи по теме «Инвариант и полуинвариант».

1. Перед шеренгой новобранцев стоит старшина и командует «Нале-во!». По этой команде часть солдат поворачивает налево, остальные – направо. После этого через каждую секунду каждые два солдата, оказавшиеся лицом друг к другу, поворачиваются друг к другу затылками. Докажите, что наступит момент, когда движения прекратятся. (Математический праздник)

Решение:

Для этой задачи мы используем так называемый метод горки. Идея этого метода состоит в том, что солдата, который смотрит вправо мы отметим отрезком ломаной, которая поднимается вправо, а солдата, который смотрит влево мы обозначим отрезком, который поднимается влево.

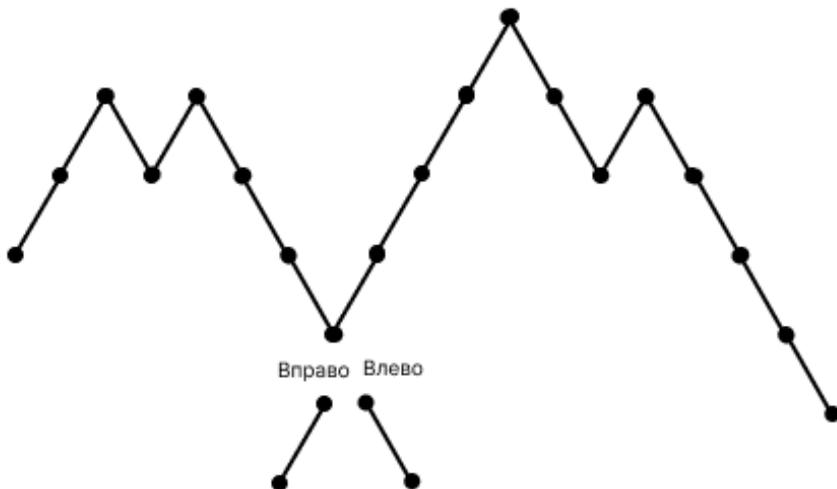


Рис. 1.

Мы расставили случайно повернувшихся солдат. Теперь мы исключаем все острые углы, вершины которых направлены вверх (т.е. тогда, когда солдаты повернуты друг другу лицом) и поворачиваем солдата в другую сторону.

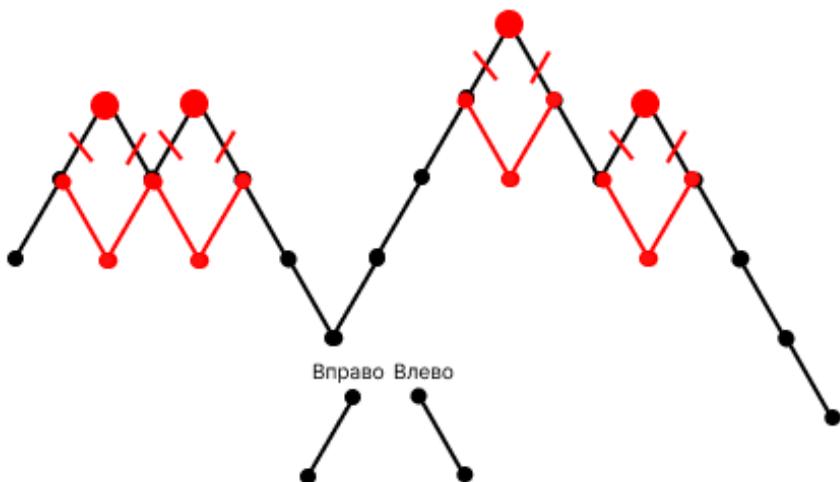


Рис. 2.

На следующем шаге мы также исключаем все острые углы, вершины которых направлены вверх. Все отрезки опять станут ниже, и мы продолжаем это делать до того момента, когда ломаная будет без острых углов. Что и требовалось доказать.

Это задача на полуинвариант. Полуинвариантом здесь будет постоянное уменьшение количества пар на 2 (поскольку два солдата поворачиваются спиной друг к другу после того, как встретились лицом к лицу)

2. На шести елках сидят шесть чижей, на каждой елке – по чижу. елки растут в ряд с интервалами в 10 метров. Если какой-то чиж перелетает с одной елки на другую, то какой-то другой чиж обязательно перелетает на столько же метров, но в обратном направлении. Могут ли все чижи собраться на одной елке? (Ленинградские математические кружки)

Решение:

Занумеруем елки числами от 1 до 6 по порядку. Пусть каждый чиж получает номер, равный номеру елки, на которой он сидит (в данный момент). В начале она равна $1 + 2 + \dots + 6 = 21$. Поскольку 21 не делится на 6, то собраться на одной елке чижи не смогут.

Это задача на инвариант. Инвариантом будет являться сумма номеров чижей.

3. По кругу стоит 101 мудрец. Каждый из них либо считает, что Земля вращается вокруг Юпитера, либо считает, что Юпитер вращается вокруг Земли. Один раз в минуту все мудрецы одновременно оглашают свои мнения. Сразу после этого каждый мудрец, оба соседа которого думают иначе, чем он, меняет свое мнение, а остальные – не меняют. Докажите, что через некоторое время мнения перестанут меняться. (Всероссийская олимпиада)

Решение:

Каждому мудрецу соответствует знак «+» или «-», образуя круг из 101 знака. Если два одинаковых знака стоят рядом, они становятся стабильными и не изменяются. С учетом нечетного количества знаков, всегда найдётся хотя бы один стабильный знак. Стабильные знаки остаются неизменными, а нестабильные меняются на противоположные. Если есть нестабильные знаки, то рядом с ними всегда будет стабильный знак, который не изменится, а нестабильный станет стабильным. Таким образом, количество нестабильных знаков постепенно уменьшается и в конечном итоге становится равным нулю, что завершает изменения.

Это задача на полуинвариант. Полуинвариантом здесь будет являться уменьшение количества нестабильных знаков.

4. Можно ли ходом коня обойти все клетки шахматной доски, начав с клетки a1, закончив в клетке h8 и на каждой клетке доски побывать ровно один раз?

Решение:

Нет, нельзя. Чтобы обойти все клетки шахматной доски, надо сделать 63 хода. После каждого нечетного хода конь находится в белой клетке, после каждого четного – в черной. Значит на 63-м ходу конь обязательно придет в белую клетку. Но клетка h8 – черная, следовательно, после последнего хода в этой клетке конь оказаться не может.

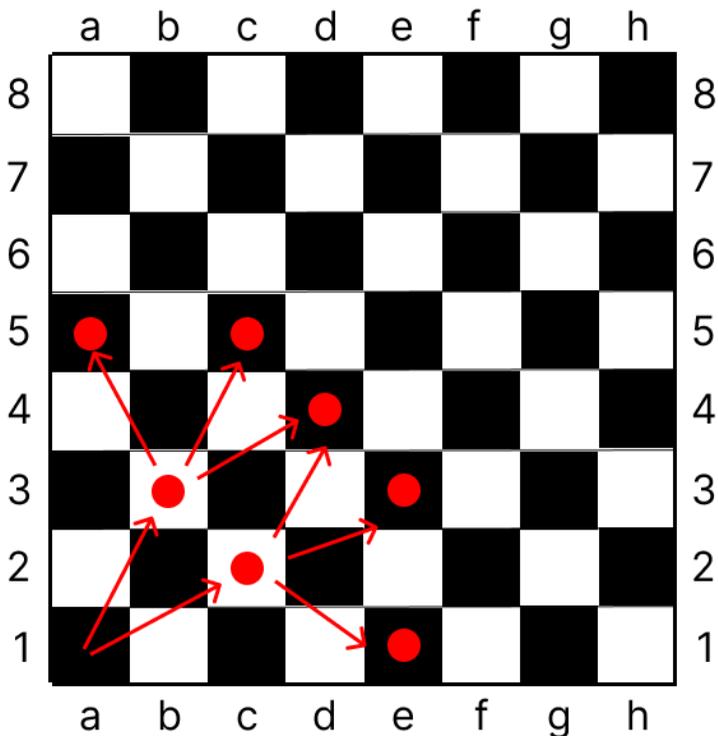


Рис. 3.

Задача на инвариант. Инвариантом будет являться цвет поля, на которое ходит конь после четного или нечетного поля.

В ходе нашей работы мы разобрали базовые задачи на использование инварианта и полуинварианта. А также мы рассмотрели различные виды того, как могут выглядеть инвариант и полуинвариант.

На этом наше исследование не заканчивается. В дальнейшем планируется решать более сложные задачи и искать другие способы решения с помощью инварианта и полуинварианта.

Трофимов Демид,

ученик 5 класса МБОУ «СОШ ГО ЗАТО Сибирский»

Научный руководитель: Н.В.Зенокина, учитель математики

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ НА ПРАКТИКЕ

Часто слышу от друзей и одноклассников, что математика неинтересная и скучная наука, что в жизни она не пригодится. Я готов поспорить с теми, кто так считает, и своей работой показать, как математика может быть интересна, занимательна и даже красива. Она заставляет нас думать, структурировать задачи и, поэтапно выполняя их, приближаться к своей цели. Человек, который знает, как решать комбинаторные задачи, умеет думать, рассуждать, перебирать различные варианты решений, быстрее найдёт выход из самой сложной ситуации. Поэтому тема моей работы очень актуальна и будет актуальна всегда.

Изучив литературу по теме, я узнал много нового и интересного.

Цель моей работы: исследование и изучение основных подходов в решении комбинаторных задач и применение отдельных методов на практике.

Для достижения цели были поставлены задачи:

- Изучить литературу по теме;
- Изучить основные типы комбинаторных задач;
- Исследовать разные методы решения комбинаторных задач;
- Использовать метод перебора для составления отдельных цветовых модулей;
- Использовать правило суммы при выборе продуктов;
- Использовать правило произведения при составлении расписания и маршрута из школы до дома;

В работе применены такие методы исследования, как анализ и синтез, сравнение, построение гипотезы, прогнозирование.

Объект исследования: комбинаторные задачи. Предмет – правила и методы решения комбинаторных задач.

Гипотеза. Наше исследование поможет разобраться в вопросе решения комбинаторных задач и научит по-другому относиться к сложным ситуациям в жизни, не теряться, а уметь структурировать условие задачи, чтобы правильно выстроить алгоритм решения.

Я думаю, данная работа может заинтересовать других учеников и показать, насколько этот предмет интересен, сколько всего можно сделать, обладая знаниями в этой области.

В своей работе мы хотели бы показать, как метод перебора можно применить на практике и поставил перед собой задачу получить из квадратов, окрашенных в 3 цвета: красный, желтый и зеленый - модули для составления сложных композиций. Мне надо методом простого последовательного перебора выяснить количество цветовых комбинаций. Перебор упрощается, если ввести удобные условные обозначения. У меня речь идет о расположении в ряд квадратов красного, желтого и зеленого цвета можно ограничиться первыми буквами цвета этих квадратов – К, Ж и З.

Используя последовательный перебор, можно получить 6 вариантов:

КЖЗ, ЖЗК, ЗКЖ, ЗЖК, ЖКЗ, КЗЖ.

Таким образом, мы получили два модуля, в каждом по три варианта цветовых комбинаций.

Эти модули мы и можем использовать для составления сложных цветовых композиций. Если вращать модули относительно друг друга, получается разный рисунок.

При использовании большого количества модулей двух видов мы получаем сложные разнообразные композиции.

Можно использовать различные комбинации модулей для получения желательного результата. Можно экспериментировать с цветом и найти другие цветовые решения.

Правило суммы мы использовали при решении практической задачи при выборе продуктов. Мне надо было купить молоко, но в магазине была продукция разных производителей: «Алтайская буренка», «Простоквашино», «Магнит» и «Молочная сказка». Еще бутылки были разного объема и с разным показателем жирности (2.5% и 3.2%), так как я точно не знал, какое молоко я должен купить, стал рассматривать все варианты.

«Алтайская буренка» 2 варианта (молоко 2.5% 850 г, молоко 3.2% 850 г). «Простоквашино» 1 вариант (молоко 2.5% 930 мл).

«Магнит» 1 вариант (молоко 2.5% 850 г).

«Молочная сказка» 2 варианта (молоко 2.5% 850 г, молоко 3.5% 850г).

Используем правило суммы:

$2 + 1 + 1 + 2 = 6$ вариантов

Чтобы применить на практике метод произведения, я взял свое расписание уроков на понедельник и среду и посчитал количество вариантов. Я учусь в 5 «А» классе. У нас в понедельник 6 уроков: «Разговоры о важном», английский язык, 2 урока математики, история, русский язык. Сколько можно составить вариантов расписания на понедельник? Необходимо учитывать, что «Разговоры о важном» должны быть первым уроком, а 2 урока математики должны быть один за другим.

Для удобства записи введем условные обозначения: В – «Разговоры о важном», А - английский язык, М - математика, И- история, Р – русский язык. Так как два урока математики должны следовать один за другим, то для удобства подсчета я их объединил.

1- 1 вариант («Разговоры о важном»)

2 - 4 варианта

3 - 3 варианта

4 - 2 варианта

5 - 1 вариант.

$4 * 3 * 2 * 1 = 24$ варианта

При решении комбинаторных задач важно рассмотреть все случаи. Поэтому процесс желательно сделать удобным и наглядным. Так при решении этой практической задачи я составил дерево возможных вариантов.

В среду у нас 6 уроков: «Финансовая грамотность», английский язык, изобразительное искусство, русский язык, литература, музыка. Сколько можно составить вариантов расписания на среду?

1 урок – любой их 6 предметов

2 урок - 1 из 5 вариантов

3 урок - 1 из 4 вариантов

4 урок - 1 из 3 вариантов

5 урок - 1 из 2 вариантов

6 урок - 1 вариант

$6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 720$ вариантов

Можно сократить запись: $6! = 720$

Ответ: 720 вариантов.

Чтобы узнать количество вариантов маршрута из школы домой, мы использовали правило произведения и суммы. От школы до ул. 40 лет РСН ведут две дороги, потом до моего дома можно

добраться, выбрав 6 направлений. Сколькими способами можно выбрать маршрут от школы до дома?

Для удобства записи введем условные обозначения: Ш – школа, У – ул. 40 лет РСН, П – парк, А – аллея, К – клумба.

Обозначим дороги буквами и цифрами. Дороги из школы до ул. 40 лет РСН назовем А, В; дороги от ул. 40 лет РСН до дома назовем 1, 2, 3, 4, 5, 6. Тогда любой маршрут из Ш в Д получает уникальное имя в виде букв и цифр. Например, маршрут А1 означает, что из Ш в У пошли по дороге А, а из У в Д — по дороге 1.

На схеме мы можем наглядно увидеть, как можно добраться из школы до дома.

Все маршруты я показал в таблице. Из таблицы мы видим, что получилось 28 маршрутов.

Применяем правило произведения, то есть умножаем число способов выбора одного объекта на число способов выбора другого объекта.

Сначала считаем маршруты от У до Д 1, 3, 4, 5, 6 $2 * 5 = 10$ м.

Затем 2 маршрут от Ш до Д $2 * 3 * 3 = 18$ м.

$10 + 18 = 28$ маршрутов.

Итак, я узнал, что комбинаторика изучает, сколько различных комбинаций можно составить из данных объектов, учитывая правила и закономерности.

Практическая часть моей работы показала, как теоретические знания помогают создавать очень красивые элементы. Методом перебора мы получили модули для составления сложных цветowych композиций, их можно использовать для изготовления плитки, стеновых панелей. Различные сочетания позволяют создать свой индивидуальный рисунок на стене, который будет своего рода эксклюзивным. Есть возможность фантазировать и творить.

Выполняя работу над проектом, я научился: работать с информацией по теме, разобрался в основных типах комбинаторных задач, научился использовать разные методы в их решении.

Я считаю, что моя работа будет полезна для учащихся любого возраста и сможет их заинтересовать.

Литература:

Виленкин Н. Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969. – 328с.

2. Виленкин А.Н., Виленкин Н. Я., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: МЦНМО, 2023. – 400 с.: ил.
3. Лидский В.Б., Овсянников Л.В., Тулайков А.Н., Шабунин М.И. Задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1968. – 416с.: ил.
4. Трушин Б.В. Комбинаторика с нуля до олимпиад. – М.: Эксмо, 2024. – 240с.: ил.
5. Математика: Учебник для 5кл. общеобразоват. учреждений: базовый уровень: Ч. 1/ Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2023. – 160с.: ил.
6. Комбинаторика: сайт. -2024. - URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Combinatorics> (дата обращения: 06.10.2023).
7. Историческая справка: сайт. -2024. - URL: <http://combinatorica.narod.ru/second.htm> (дата обращения: 06.10.2023).
8. Методы решения комбинаторных задач: сайт. - URL: <https://ru.ruwiki.ru> (дата обращения: 08.10.2023).
9. Как решать задачи с закономерностями: сайт. - URL: <https://dzen.ru/a/Ymv05KJYvl2GBgM4> (дата обращения: 10.10.2023).
10. Комбинаторные методы формообразования Комбинаторные принципы формальной композиции: сайт. -2024. - URL: <https://studfile.net/preview/8920028/page:16> (дата обращения: 10.10.2023).
11. Элементы теории множеств и теории графов: сайт. - URL: <http://olympiads.mscme.ru/lktg/2006/3/3-3ru.pdf> (дата обращения: 18.10.2023).
12. Что такое факториал числа и как его считать: сайт. -2024. - URL: <https://blog.skillfactory.ru/faktorial/> (дата обращения: 20.10.2023).

*Дегнер Егор,
ученик 9 класса МБОУ «Гимназия №123»
Научный руководитель: Т.В.Маколкина,
учитель математики*

СБОРНИК ТЕОРЕМ И ЗАДАЧ НА ТЕМУ

«СВОЙСТВА ТРЕУГОЛЬНИКА С УГЛОМ 60° »

Треугольник с углом 60° очень часто используется составителями олимпиадных задач по геометрии, поэтому знание дополнительных теорем, выходящих за курс школьной геометрии, может существенно облегчить решение олимпиадных задач.

Теорема 1: если треугольник остроугольный, и ортоцентр делит каждую из высот в одном и том же отношении, то треугольник равносторонний.

Теорема 2: если в остроугольном треугольнике ABC угол $B = 60^\circ$, то ортоцентр, центр описанной окружности, инцентр и точки A и C лежат на одной окружности.

Теорема 3: если в остроугольном треугольнике ABC угол $B = 60^\circ$, H – ортоцентр, I – инцентр, O – центр описанной окружности, $HI = IO$.

Теорема 4: Угол A треугольника ABC равен 60° . Тогда центр вневписанной окружности, касающейся BC , равноудален от центра описанной окружности и ортоцентра $I_A O = I_A H$.

Теорема 5: Описанные окружности треугольников ABV_3 и ACC_3 пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Тогда угол A равен 60° .

Теорема 6: Угол A треугольника ABC равен 60° . Пусть P и K – точки пересечения средних перпендикуляров к отрезкам BH и CH со сторонами AB и AC , соответственно. Тогда точки H , K , O и P лежат на одной прямой.

Задачи:

В остроугольном треугольнике ABC угол B равен 60° ; O – центр описанной окружности, I – инцентр, H – ортоцентр, I_B – центр вневписанной окружности, касающейся AC , J_B – центр окружности Джонсона, построенной на хорде AC , BL – диаметр описанной окружности треугольника ABC .

Докажите:

$$BI \perp OH;$$

I_B лежит на окружности Джонсона;

$$\angle OCH = \angle LCJ_B;$$

$$\angle CJ_B L = \angle ABH = \angle HCA, \text{ если } BC > AB;$$

Решение

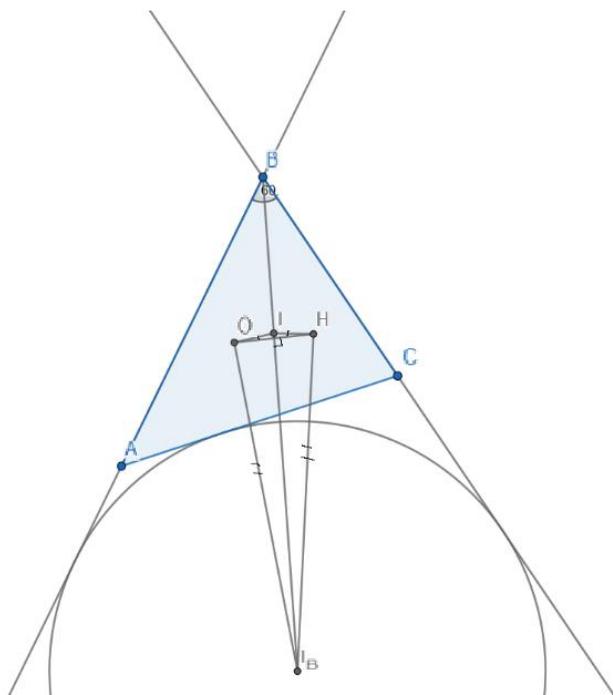


Рис. 1.

1. По теоремам 3 и 4: $OI = IH$, $OI_B = HI_B$ → $OIHB$ – дельтоид → $BI \perp OH$ т.к. диагонали дельтоида перпендикулярны.

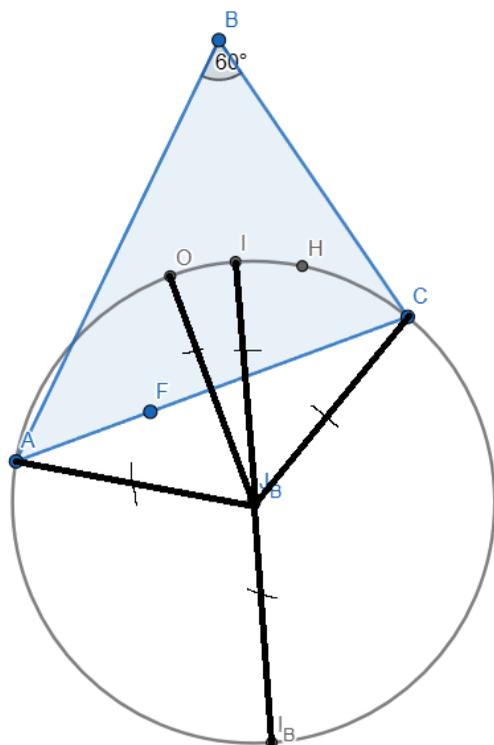


Рис. 2.

2. По теореме 2: O, H, I, A и C лежат на одной окружности, зная что, окружность Джонсона проходит через H, A и C так, что $AJ_B = CJ_B \rightarrow$ центр окружности Джонсона лежит на описанной окружности и является точкой образования трезубца Мансиона $\rightarrow IJ_B = J_B I_B = R_{JB} \rightarrow I_B$ лежит на окружности Джонсона.

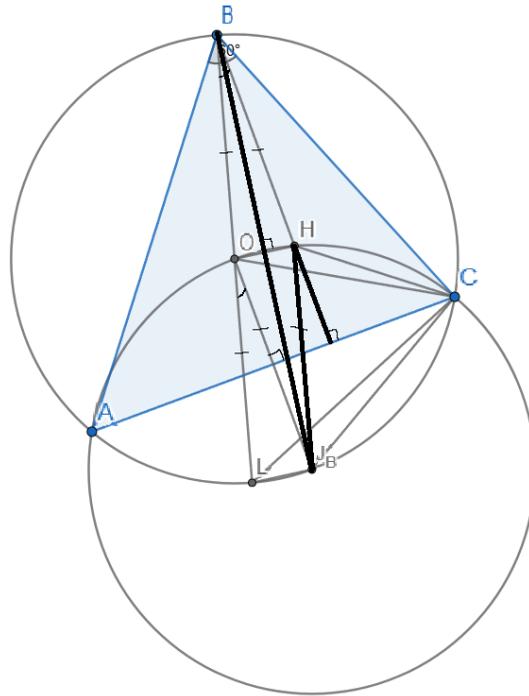


Рис. 3.

3. В задаче 1.2 мы доказали, что J_B лежит на описанной окружности треугольника. A, C, O и H лежат на окружности Джонсона см. задачу 1.2, \rightarrow описанная окружность = окружности Джонсона, т.к. $OJ_B = R_{оп.} = R_{Дж.}$, $OC = AO = R_{оп.}$, $AJ_B = CJ_B$ (по построению окружности Джонсона) $\rightarrow OJ_B \perp OH \perp AC$ т.к. $AOCJ_B$ - дельтоид. Продолжение $BH \perp AC$ т.к. высота $\rightarrow OJ_B \parallel BH$ (т.к. перпендикулярны одной прямой). $\rightarrow \angle LOJ_B = \angle OBH$ (т.к. соответственные). $OJ_B = R_{оп.} = R_{Дж.} = OL = BO = HJ_B$. Из задачи 2.2 мы знаем, что J_B лежит на биссектрисе $\triangle ABC \rightarrow$ по задаче 1.1 $BJ_B \perp OH \rightarrow OBHJ_B$ - дельтоид, т.к. диагонали перпендикулярны \rightarrow если $BO = OJ_B = J_BH$, то $BO = OJ_B = J_BH = BH \rightarrow OBHJ_B$ - ромб. $\triangle OLJ_B = \triangle OBH$ (по двум сторонам и углу между ними) $\rightarrow LJ_B = OH \rightarrow$ т.к. окружности равны, то на равные хорды опираются равные углы $\rightarrow \angle OJ_BH = \angle OCH$.

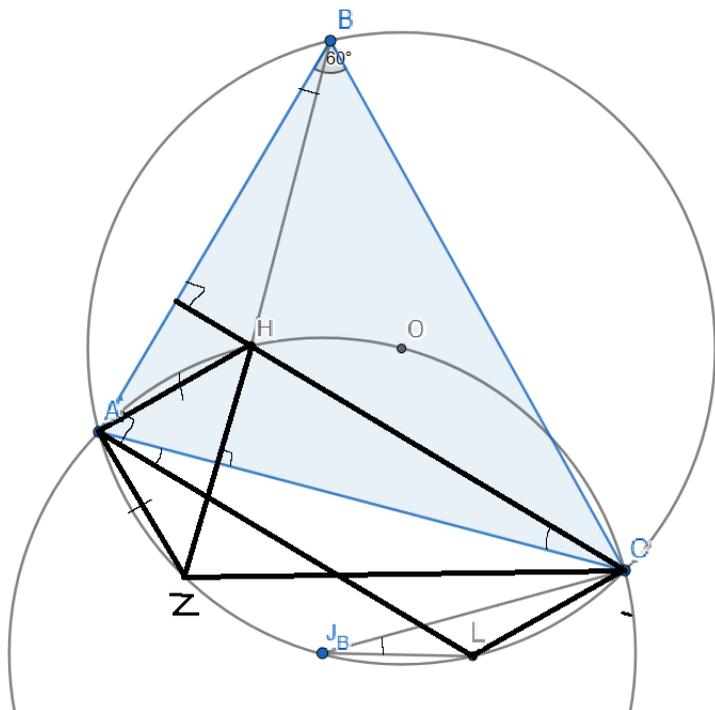


Рис. 4.

4. В задаче 1.3 мы доказали, что описанная окружность равна окружности Джонсона на стороне AC. Продлим высоту ВН до пересечения с описанной окружностью, точка пересечения – Z. HAZC – дельтоид, т.к. его диагонали перпендикулярны. $\rightarrow AH = AZ \rightarrow \angle ABH$ (ABZ) = $\angle HCA$ (т.к. в равных окружностях опираются на равные хорды). $HC \parallel AL$ т.к. HC – высота, $\rightarrow BI \perp OHAB$, $AL \perp BI \perp OH$ AB т.к. $\angle BAL$ вписанный, опирается на диаметр описанной окружности. $\rightarrow \angle HCA = \angle CAL$ (т.к. н/л). $\angle CAL = \angle CJBL$ т.к. опираются на одну дугу. $\rightarrow \angle CJBL = \angle ABH = \angle HCA$.

В ходе исследования треугольников с углом 60 градусов мы пришли к нескольким важным выводам. Треугольники, содержащие угол в 60 градусов, обладают уникальными свойствами. Они часто используются в олимпиадах по математике, поэтому знание этих свойств очень важно и помогает грамотно оптимизировать процесс решения задач, что в свою очередь составляет важную часть олимпиадных и экзаменационных заданий.

Быстрицкая Светлана,

СИММЕТРИЯ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Симметрия — это основополагающий принцип гармонии и пропорциональности в природе и искусстве. Она окружает нас в живой и неживой природе, проявляясь в различных формах и видах.

Термин «симметрия» в переводе с греческого означает соразмерность, пропорциональность, гармония. Он обозначает свойство объектов иметь одинаковые части, расположенные по обе стороны от центральной оси или плоскости.

Существует множество видов геометрических симметрий, в том числе:

Зеркальная симметрия

Осевая симметрия

Вращательная симметрия

Центральная симметрия

Скользящая симметрия

Винтовая симметрия

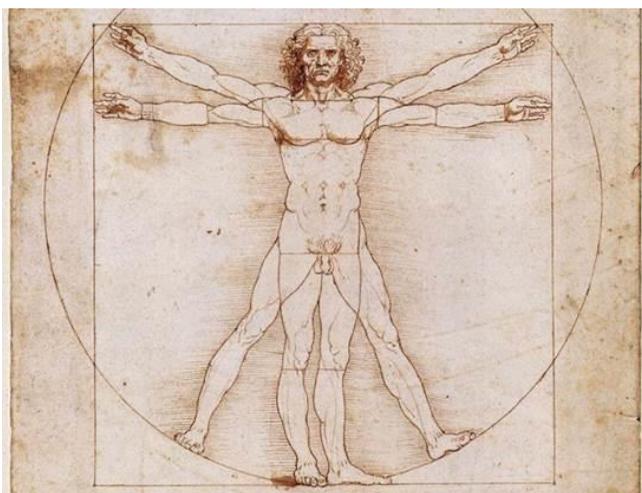
Симметрия широко распространена в природе. Ее можно наблюдать в форме листьев, цветов, насекомых и даже в строении нашего тела. В неживой природе симметрия проявляется в кристаллах, снежинках и молекулах.

Симметрия является важным элементом в искусстве и архитектуре. Она создает чувство гармонии и порядка, делая произведения более привлекательными и запоминающимися. Симметричные формы часто используются в зданиях, картинах и скульптурах. Но является ли человек существом симметричным?

Человек - в целом симметричное существо. Наше тело состоит из двух симметричных половин, каждая из которых имеет соответствующие части (руки, ноги, глаза и т.д.). Однако абсолютной симметрии у человека не существует, так как всегда есть небольшие отклонения в размерах и форме парных органов. У каждого, разумеется, обнаружится родинка, прядь

волос или какая-нибудь другая деталь, нарушающая внешнюю симметрию. Левый глаз никогда не бывает в точности таким, как правый, да и уголки рта находятся на разной высоте, во всяком случае у большинства людей. И все же это лишь мелкие несоответствия. Никто не усомнится, что внешне человек построен симметрично: левой руке всегда соответствует правая, левому глазу – правый.

Многие художники обращали пристальное внимание на симметрию и пропорцию человеческого тела. Известны каноны пропорций, составленные Альбрехтом и Леонардо да Винчи. Согласно этим канонам, человеческое тело не только симметрично, но и пропорционально. Многочисленные измерения параметров лица у мужчин и женщин показали, что правая его половина по сравнению с левой имеет более



выраженные поперечные размеры, что придает лицу более грубые черты, присущие мужскому полу. Левая половина лица имеет более выраженные продольные размеры, что придает ему плавность линий и женственность. Этот факт объясняет преимущественное желание лиц женского пола позировать перед художниками левой стороной лица, а лиц мужского пола - правой (рис. 1).

Рис. 1 Человек- существо симметричное

Чтобы проверить симметричность частей тела, можно провести измерения и сравнить их. Убедимся в достоверности изученной информации, проверим симметричность частей тела (таблица 1).

Таблица 1. Проверка симметричности частей тела

Часть тела	Глаза	Уши	Руки	Ноги	Пальцы	Лицо
симметрична	+	+	+	+	+	+
несимметрична						

Мы убедились, что симметрия у человека есть. Она выражена в равенстве и соответствии двух половин тела, а также правильном распределении черт лица, конечностей и других частей тела. В ходе практической части исследования было установлено, что большинство частей тела человека симметричны.

Симметрия является важной и повсеместной характеристикой нашего мира. Она встречается в природе, искусстве и архитектуре, создавая чувство гармонии и порядка. Понимание симметрии помогает нам лучше ценить красоту и совершенство окружающего мира.

Литература:

1. Википедия. Осевая симметрия [Электронный ресурс]. – *Режим доступа:* https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Осевая_симметрия
2. Википедия. Отражение (геометрия) [Электронный ресурс]. – *Режим доступа:* [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Отражение_\(геометрия\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Отражение_(геометрия))
3. Математика. 6 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. ч.1/ Н. Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, Л.А. Александрова - М.: Просвещение. 2024 – 160 с.

Камынина Варвара,

ученица 8 класса МБОУ «Тальменская СОШ №3»

Научный руководитель: Т.В. Лопатина, учитель математики

ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛЫ ПИКА

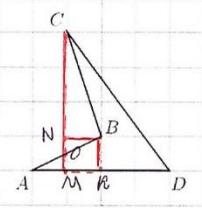
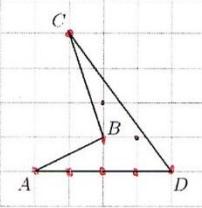
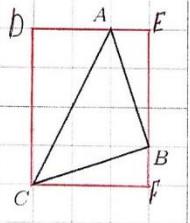
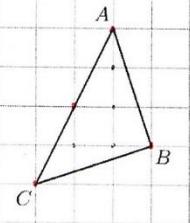
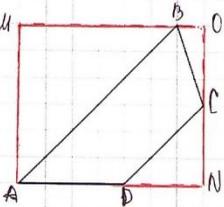
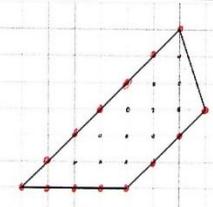
Теорема Пика появилась в 1899 году, когда австрийский математик Георг Пик опубликовал статью, в которой вывел простую формулу для вычисления площадей многоугольников на клетчатой бумаге. Ученые высоко оценили это открытие. Простота и элегантность теоремы Пика вдохновляли многих математиков на поиск ее дальнейших обобщений и применений.

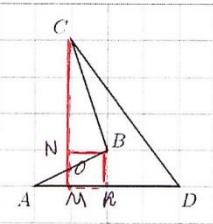
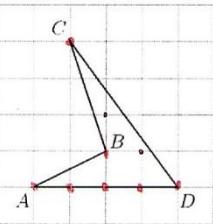
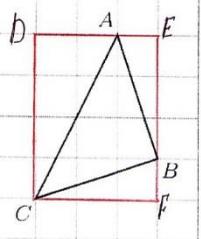
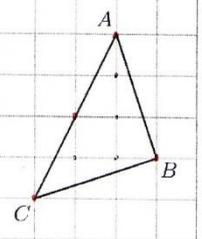
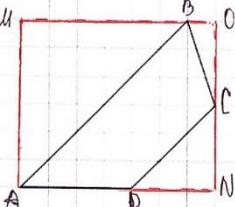
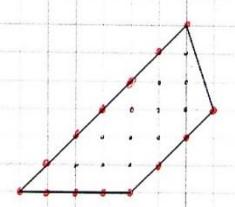
Долгое время о формуле мало кто знал и только после того, как польский математик Штейнгауз включил ее в свою книгу «Математический калейдоскоп», она стала широко известна.

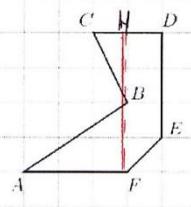
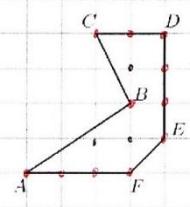
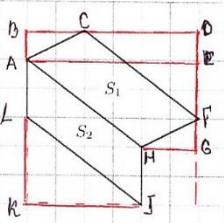
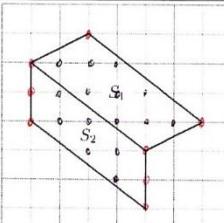
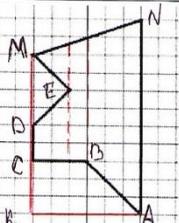
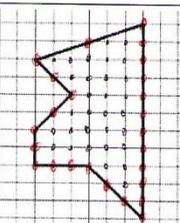
Формулировка теоремы Пика: пусть S - площадь многоугольника с целочисленными вершинами на клетчатой плоскости. Тогда $S = B + \Gamma/2 - 1$, где B - число точек с целочисленными координатами, лежащих внутри многоугольника, а Γ - число точек с целочисленными координатами на границе многоугольника.

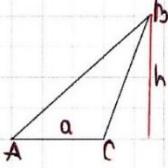
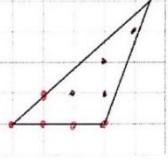
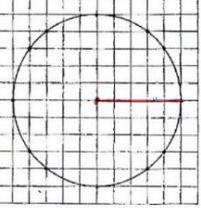
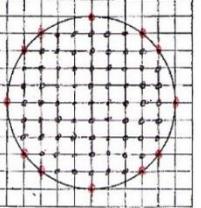
Иными словами, чтобы найти площадь такого многоугольника, достаточно подсчитать количество "внутренних" и "граничных" точек на клетчатой бумаге по простым правилам.

Давайте проверим формулу Пика. Для этого возьмем несколько примеров нахождения площадей фигур на клетчатой бумаге из открытого банка заданий ГИА.

Задача	Решение по формуле учебника геометрии	Решение по формуле Пика
<p>1. На клетчатой бумаге с клетками размером 1мм * 1мм нарисован четырехугольник ABCD. Найдите его площадь.</p>	 <p>В треугольнике ABK $AM=MK$, $MO \parallel BK$, значит $MO=0,5BK=0,5MN$, $NO=MO$. У треугольников AOM и BON равные площади. Площадь ABCD равна площади MNBCD. А это равно разности площадей MCD и NBC. Получаем, что площадь ABCD равна $0,5*3*4-0,5*1*3=4,5 \text{ мм}^2$</p>	 <p>$S = 2 + 7/2 - 1 = 4,5$</p>
<p>2. Найдите площадь треугольника ABC, если размеры клеток 1 см²</p>	 <p>Достроим треугольник ABC до прямоугольника CDEF/ $S_{ABC} = S_{CDEF} - S_{ACD} - S_{BCF} - S_{ABE} = 3*4 - 0,5*2*4 - 0,5*3*1 - 0,5*3*1 = 12 - 4 - 1,5 - 1,5 = 5 \text{ см}^2$</p>	 <p>$S = 4 + 4/2 - 1 = 5$</p>
<p>3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см * 1 см</p>	 <p>Достроим трапецию ABCD до прямоугольника AMON. Получаем $S_{ABCD} = S_{AMON} - S_{AMB} -$</p>	 <p>$S = 12 + 14/2 - 1 = 18$</p>

Задача	Решение по формуле учебника геометрии	Решение по формуле Пика
<p>1. На клетчатой бумаге с клетками размером 1мм * 1мм нарисован четырехугольник ABCD. Найдите его площадь.</p>	 <p>В треугольнике АВК $AM=MK$, $MO \parallel BK$, значит $MO=0,5BK=0,5MN$, $NO=MO$. У треугольников AOM и BON равные площади. Площадь $ABCD$ равна площади $MNBCD$. А это равно разности площадей MCD и NBC. Получаем, что площадь $ABCD$ равна $0,5*3*4-0,5*1*3=4,5 \text{ мм}^2$</p>	 $S = 2 + 7/2 - 1 = 4,5$
<p>2. Найдите площадь треугольника ABC, если размеры клеток 1 см²</p>	 <p>Достроим треугольник ABC до прямоугольника CDEF/ $S_{ABC} = S_{CDEF} - S_{ACD} - S_{BCF} - S_{ABE} = 3*4 - 0,5*2*4 - 0,5*3*1 - 0,5*3*1 = 12 - 4 - 1,5 - 1,5 = 5 \text{ см}^2$</p>	 $S = 4 + 4/2 - 1 = 5$
<p>3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см * 1 см</p>	 <p>Достроим трапецию ABCD до прямоугольника AMON. Получаем $S_{ABCD} = S_{AMON} - S_{AMB} -$</p>	 $S = 12 + 14/2 - 1 = 18$

	$S_{BDOC} - S_{DCN} = 6 * 7 - 0,5 * (6 * 6 + 1 * 3 + 3 * 3) = 18 \text{ см}^2$	
<p>4. На клетчатой бумаге с клетками размером 1мм*1мм нарисован невыпуклый шестиугольник ABCDEF. Найдите его площадь.</p>	 <p>Разобьем фигуру на два треугольника и трапецию и воспользуемся формулами для нахождения их площадей.</p> $S_{ABCDEF} = S_{ABF} + S_{CHVB} + S_{HDEF} = 0,5 * 3 * 2 + 0,5 * 1 * 2 + 0,5 * (3 + 4) * 1 = 3 + 1 + 3,5 = 7,5$	 <p>$S = 3 + 11/2 - 1 = 7,5$</p>
<p>5. Найдите разность площади фигуры S_1 и площади фигуры S_2.</p>	 $S_1 = S_{AEFH} + S_{ABDE} - S_{ABC} - S_{CDF} - S_{FGH} = 0,5(2+6)*3 + 1*6 - 0,5*1*2 - 0,5*4*3 - 0,5*1*2 = 10$ $S_2 = S_{AHJK} - S_{KLJ} = 0,5(2+5)*4 - 0,5*4*3 = 8$ $S_1 - S_2 = 10 - 8 = 2$	 <p>$S_1 = 9 + 4/2 - 1 = 10$ $S_2 = 6 + 6/2 - 1 = 8$ $S_1 - S_2 = 10 - 8 = 2$</p>
<p>6. Найти площадь фигуры ABCDEMN</p>	 $S_{ABCDEMN} = S_{AKMN} - S_{ABCK} - S_{DEM} = 0,5(9+11)*6 - 0,5(3+6)*3 - 0,5*4*2 = 60 - 13,5 - 4 = 42,5$	 <p>$S = 31 + 25/2 - 1 = 42,5$</p>

<p>7. На клетчатой бумаге с клетками размером 1мм * 1мм нарисован треугольник ABC. Найдите его площадь.</p>	 <p>Площадь треугольника равна половине произведения основания на высоту, проведенную к этому основанию. Основание 3мм, высота 4 мм</p> $S_{ABC} = 0,5 * 3 * 4 = 6 \text{ мм}^2$	 $S = 4 + 5/2 - 1 = 5,5$
<p>8. Найти площадь круга.</p>	 $S = \pi r^2 = 3,14 * 5^2 = 78,5$	 $S = 69 + 12/2 - 1 = 74$

Благодаря простоте вычислений по теореме Пика такие задачи можно решать в несколько раз быстрее, чем при использовании стандартных формул для площадей.

Однако есть одно важное ограничение: формула справедлива только для многоугольников с вершинами в узлах клетчатой решетки. В противном случае она может давать неверный результат. Формула Пика не может быть применима для круга.

Формулу Пика полезно знать всем учащимся. Предлагаю изучать ее в курсе геометрии также, как и остальные формулы.

Литература:

4. Васильев Н. Б. «Вокруг формулы Пика» // «Квант» - №12. – 1974. – С. 39-43.
5. Жарковская Н.М., Рисс Е.А. «Геометрия клетчатой бумаги. Формула Пика.» // «Математика», 2009, №17, С.24-25.
6. Вавилов В. В., Устинов А. В. «Многоугольники на решетках» - М.: МЦНМО, 2006.

7. Задачи открытого банка заданий по математике ФИПИ, 2015-2023.

8. Математические этюды. edudes.ru

Михайлова Ольга,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №22»

Научный руководитель: Т.П.Рымарь, учитель математики

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

На сегодняшний день остается актуальной проблема - как развивать функциональную математическую грамотность у школьников, чтобы они смогли успешно реализоваться в жизни и при участии в разного рода исследованиях показывали хорошие результаты. Математическая грамотность проявляется в готовности учащегося применять предметные знания в практических, нестандартных ситуациях, требующих умения формулировать проблему на языке математики, интерпретировать данные, проводить рассуждения.

Проведение практических работ помогает учащимся реально увидеть, как работает математический аппарат, насколько он помогает в реальной жизни.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Составляющие функциональной грамотности — читательская, математическая, финансовая, компьютерная и естественно-научная грамотность, творческое и критическое мышление, эмоциональный интеллект, гибкость ума.

На начальном этапе обучения главное – развивать умение каждого ребенка

мыслить с помощью таких логических приемов, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, умозаключение, систематизация, отрицание, ограничение.

Функциональная грамотность — это понятие, которое подразумевает наличие у ребенка способности свободно использовать навыки чтения и

письма в целях получения информации из текста, в целях передачи такой информации в реальном общении, общении при помощи текстов и других сообщений, а также для дальнейшего обучения и получения новой информации при изучении естественных наук и др., и именно в начальной школе закладываются основы функциональной грамотности.

Идет интенсивное обучение различным видам речевой деятельности – говорению и слушанию, письму и чтению; формирование приемов математической деятельности у учащихся начальной школы, реализующей компетентностный подход в обучении.

На начальном этапе обучения главное – развивать умение каждого ребенка мыслить с помощью таких логических приемов, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, умозаключение, систематизация, отрицание, ограничение.

Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить

математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и прогнозирования явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы

конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

Развитие функциональной грамотности на уроках геометрии необходимо, так как это влияет не только на

возможность ученика ориентироваться в жизненных ситуациях в настоящем и будущем, но и положительно отражается на качестве решения геометрических задач.

Используемые на уроках формы и методы работы способствуют развитию

информационно-образовательной среды, направленной на повышение

функциональной грамотности учащихся, обеспечивающей личное саморазвитие, самостоятельность в приобретении знаний, формирующей коммуникативные навыки, умения использовать информацию и технологии, решать проблемы, предприимчивость и креативность - а это все и есть

функциональная грамотность. В раздел геометрии включены пространственные структуры и отношения, а также их

обобщения. Выделим один из аспектов – геометрические величины в

реальной жизни. Рассмотрев решение геометрической задачи с практическим

содержанием, увидим, как использование такого типа примеров позволит

усилить практическую направленность изучения геометрии, выработать

необходимые навыки решения практических задач, сформировать

представление о соотношениях размеров реальных объектов и связанных с

ними геометрических величин, повысить интерес, мотивацию, и как

следствие, эффективность учения геометрии.

Рассмотрим формирование функциональной грамотности на уроках геометрии на примере практико-ориентированных задач 1-5 в ОГЭ.

Было проведено исследование среди двух 9-х классов. В одном классе «А» практико-ориентированные задачи на

уроках геометрии разбирали и многократно нарешивали каждый урок, а во втором классе «Б» этим задачам уделяли намного меньше внимания.

В результате, у того класса, в котором делали на уроках геометрии уклон на эти задачи, нарешивая и разбирая их, функциональная грамотность намного выше, чем у второго класса.

Таким образом, задания №1-5 основного государственного экзамена проверяют сформированность функциональной математической грамотности у обучающихся. В рамках этих заданий можно заметить, что некоторые из них требуют приложить больше усилий для успешного выполнения, другие же иначе – требуют меньших усилий, но все возможно с легкостью решить на экзамене, если они будут постоянно включены в деятельность на уроке и будет постоянная практика.

Формирование функциональной математической грамотности – важный и трудоемкий процесс. Если мы посмотрим на задачи, мы увидим, что в каждой из них нам необходимы те или иные знания из геометрии, но в то же время задача ориентирована на практическое применение в жизни. Сегодня общество претерпевает колоссальные изменения в связи с активной информатизацией, поэтому умение быстро найти другой способ решения жизненной задачи актуален для каждого человека. А значит, основной целью педагогов является изменение методов и средств обучения. На самом деле, это не так страшно, как кажется на первый взгляд. Главное, что таким образом мы научим школьников полноценно функционировать в современном обществе. Используемые на уроках формы и методы работы способствуют развитию информационно-образовательной среды, направленной на повышение функциональной грамотности учащихся, обеспечивающей личное саморазвитие, самостоятельность в приобретении знаний, формирующей коммуникативные навыки, умения использовать информацию и технологии, решать проблемы,

проявлять предприимчивость и креативность - а это все и есть функциональная грамотность. Учитель должен увлечь и «заразить» детей, показать им значимость их деятельности и вселить уверенность в своих силах. При условии успешности решения поставленных задач мы выполним главную цель формирования функционально-грамотной личности, т.е. формирование в общеобразовательных школах интеллектуального, физически и духовно развитого гражданина.

Литература:

1.Международный педагогический портал статья “Формирование функциональной грамотности на уроках геометрии”

2.Функциональная грамотность на уроках алгебры и геометрии

Статья «Развитие функциональной грамотности учащихся основной школы на уроках математики»

3. Статья «Функциональная грамотность школьников и как ее развить»

Сокол Мария,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №22»

Научный руководитель Т.П.Рымарь, учитель математики

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАДОКСЫ

Парадокс- явление, кажущееся невероятным и неожиданным, оригинальным, противоречащим самому себе, исходным посылкам, общепринятому, традиционному взгляду или здравому смыслу по содержанию или по форме.

Геометрические парадоксы основаны на том, что наш мозг всегда пытается представить нарисованные на бумаге двухмерные рисунки как трехмерные.

Мы выделили несколько видов геометрических парадоксов:

- Удивительные исчезновения (софизмы)

Софизмы - парадоксы, связанные с непонятным то увеличением, то уменьшением площади, при проведении с ней различных опытов (передвижение).

Все они начинаются с разрезания фигуры на куски и заканчиваются составлением из этих кусков новой фигуры. При этом создается впечатление, что часть первоначальной фигуры бесследно исчезла. Когда ее куски возвращаются на свои первоначальные места, исчезнувшая часть площади или рисунок таинственным образом возникают вновь.

- Геометрические заблуждения (доказательства невозможные теорем)

Геометрические заблуждения – это умозаключения или рассуждения, обосновывающие какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, связанное с геометрическими фигурами и действиями над ними.

Примеры геометрических заблуждений:

1. Тупой угол иногда равен прямому.
2. Всякий треугольник – равнобедренный.
3. Евклидов постулат о параллельности можно доказать другими аксиомами Евклида.
4. Число π равно 2.
5. Через точку на прямую можно провести 2 перпендикуляра.
6. Катет равен гипотенузе.
7. Невозможные объекты

«Невозможная фигура — это выполненный на бумаге трехмерный объект, который не может существовать в действительности, но который, однако, можно видеть, как двухмерное изображение». Это один из видов оптических иллюзий, фигура, кажущаяся на первый взгляд проекцией обычного трехмерного объекта, при внимательном рассмотрении которой становятся видны противоречивые соединения элементов фигуры. Создается иллюзия невозможности существования такой фигуры в трехмерном пространстве. Рассмотрим примеры геометрических

парадоксов различных видов. Начертим на прямоугольном листе бумаги десять вертикальных линий одинаковой длины и проведем диагональ. Посмотрим на отрезки этих линий над диагональю и под ней, нетрудно заметить, что длина первых уменьшается, вторых соответственно увеличивается. Разрежем прямоугольник по пунктирной линии и сдвинем нижнюю часть влево вниз. Теперь сосчитаем число вертикальных линий: их стало 9, передвинем нижнюю часть в прежнее положение, и исчезнувшая линия появится снова. Этот парадокс основан на принципе, который называется «Принцип скрытого перераспределения». Никакая отдельная линия при этом не исчезает и не появляется. Происходит следующее: восемь из десяти вертикальных линий разрезаются на два отрезка, и полученные шестнадцать отрезков «перераспределяются», образуя (вместе с двумя незатронутыми вертикальными линиями) девять линий, каждая из которых чуточку длиннее первоначальных. Так как это увеличение невелико, оно не сразу заметно.

Перейдем к описанию способов, при помощи которых парадокс с линиями можно сделать более интересным и занимательным. Этого можно, например, достигнуть, заменив исчезновение и появление линий таким же исчезновением и появлением плоских фигур. Посмотрим, например, на исчезающее лицо. При сдвиге нижней полосы на верхней части рисунка влево все шляпы остаются незатронутыми, однако одно лицо полностью исчезает! Бессмысленно спрашивать, какое именно лицо исчезает, так как при сдвиге четыре лица разделяются на две части. Эти части затем перераспределяются, причем каждое лицо получает несколько добавочных черт: одно, например, более длинный нос, другое более вытянутый подбородок и т. д. Однако эти маленькие перераспределения остроумно скрыты, а исчезновение всего лица, конечно, поражает гораздо сильнее, чем исчезновение кусочка линии. Мы знаем, если какую-либо фигуру разрезать на части, то ее площадь будет равна сумме площадей, составляющих ее части.

Вариант с прямоугольником. Возьмем прямоугольник со сторонами 3 ед. и 5 ед. Если разрезать его, как показано на рисунке 4, а затем вырезать заштрихованный прямоугольник в 15 кв. ед. и поменять местами части В и С, то вырезанный прямоугольник стал в 16 кв. ед. Откуда появится 1 клеточка? Теперь, если разрезать вырезанный прямоугольник, внутри его появится отверстие в одну квадратную единицу, теперь не хватает одного квадрата. Причем линейные размеры останутся прежними, т. е. 13 ед. и 5 ед. Если на рис. 6 точно провести диагональ, а затем точно построить прямоугольник размером 5 на 3 ед. то окажется, что эта точка Х не лежит на диагонали. Но ломаная, которая соединяет эту точку, с вершинами прямоугольника будет так мало отклоняться от диагонали, что это будет почти незаметно. После перестановки треугольников В и С на рисунке часть фигуры будут слегка перекрываться вдоль диагонали. Лишнюю единицу площади можно считать перераспределенной с угла на угол и образующей перекрывание вдоль диагонали. В предыдущем примере можно обратить внимание, что большой треугольник А не меняет своего положения, в то время как остальные части перемещаются. Тогда треугольник А можно совсем отбросить. Оставшиеся части можно затем перераспределить. Получая при этом прямоугольный треугольник с отверстием, будто бы равный исходному. Доказательство: возьмем треугольник АВС. На сторонах АВ и ВС этого треугольника, как на диаметрах, построим полуокружности. Пусть эти полуокружности пересекаются со стороной АС в точках Е и Д. Соединим точки Е и Д прямыми с точкой В. Угол АЕВ прямой, как вписанный, опирающийся на диаметр; угол ВДС также прямой. Следовательно, прямая ВЕ перпендикулярна АС и прямая ВД перпендикулярна АС. То есть, через точку В проходят два перпендикуляра к прямой АС. Где ошибка? Рассуждения о том, что из точки на прямой можно опустить два перпендикуляра, опирались на ошибочный чертеж. В действительности полуокружности пересекаются со стороной АС в одной точке, т.е. ВЕ совпадает с

BD. Значит, из одной точки на прямой нельзя опустить два перпендикуляра. Доказательство: пусть $\triangle ABC$ - произвольный. Проведем биссектрису угла B и серединный перпендикуляр к отрезку AC. Точку их пересечения обозначим M.

Т.к. MD- высота и медиана в $\triangle AMC$, то он равнобедренный и $AM=MC$.

Опустим из точки M перпендикуляры ME и MF на стороны AB и BC соответственно (рис. 11). Из равенства треугольников BEM и BFM следует, что $ME=MF$, $BE=BF$.

Следовательно, прямоугольные треугольники AME и CMF равны: у них равны гипотенузы (AM и MC) и катеты (ME и MF) значит $AE=CF$.

Итак, $AE=CF$, $BE=BF$. Следует, что $AB=BC$. Возник парадокс: все треугольники равнобедренные. Доказательство: в произвольной окружности проводим диаметр AB и хорду AC. Через середину D этой хорды и точку B проводим хорду BE. Соединив точки C и E, получаем два треугольника ABD и CDE (рис. 13). Углы BAC и CEB равны как вписанные в одну и ту же окружность, опирающиеся на одну и ту же дугу; углы ADB и CDE равны как вертикальные; стороны AD и CD равны по построению.

Отсюда заключаем, что треугольники ABD и CDE равны (по стороне и двум углам). Но стороны равных треугольников, лежащие против равных углов, сами равны, а потому $AB=CE$.

Значит, диаметр окружности оказывается равным некоторой (не проходящей через центр окружности) хорде, что противоречит утверждению о том, что диаметр больше всякой не проходящей через центр окружности хорды.

Ошибка: В софизме доказывается, что два треугольника ABD и CDE равны, ссылаясь при этом на признак равенства треугольников по стороне и двум углам. Однако такого признака нет. Правильно сформулированный признак равенства треугольников гласит: если сторона и прилежащие к ней углы одного треугольника равны соответственно стороне и прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Невозможные фигуры - особый вид объектов в изобразительном искусстве. Как правило, их называют так, потому что они не могут существовать в реальном мире. Более точно, невозможными фигурами называют геометрические объекты, нарисованные на бумаге, которые производят впечатление обычной проекции трехмерного объекта, однако при внимательном рассмотрении становятся видны противоречия в соединениях элементов фигуры. Невозможные конструкции известны с давних времен. Они встречаются в иконах со средних веков. Многие современные художники рисовали работы, в основе которых лежали геометрические парадоксы. Наиболее известны среди них Мауриц Корнелис Эшер, Жос де Мей, Сандро дель Пре, Оштван Орос. Эти работы выделяют в отдельное направление изобразительного искусства - "имп-арт", от английских слов impossible ("невозможный") и art ("искусство"). Художнику требуется определенное мастерство, чтобы убедить зрителя в наличии объема, перспективы, создать иллюзию пространства в своем произведении. "Рисовать – значит обманывать" – эти слова М.К. Эшера исполнены глубокого смысла. Невозможные фигуры дают почувствовать масштабы этого обмана.

Мауриц Корнелис Эшер (17 июня 1898 — 27 марта 1972) — нидерландский художник-график. Известен своими литографиями, гравюрами на дереве и металле, в которых он мастерски исследовал пластические аспекты понятий бесконечности и симметрии, а также особенности психологического восприятия сложных трехмерных объектов, самый яркий представитель имп-арта. Основные типы невозможных объектов: невозможный треугольник, бесконечная лестница, космическая вилка, сумасшедший ящик, кольца Борромео. В 1934 году Оскар Реутерсвард создал первый невозможный треугольник, составленный из серии кубиков. Хотя многие художники создавали невозможные фигуры, именно Реутерсвард открыл новый мир фантазий. С тех пор Реутерсвард создал тысячи невозможных фигур. Сегодня он известен как "отец невозможных фигур".

В 1980 году Шведское правительство решило разместить невозможный треугольник, а также две другие фигуры Реутерсварда на почтовых марках, которые выпускались с 1982 года. Трибар – разновидность невозможного треугольника. Его авторы – отец и сын Лайонелл и Роджер Пенроузы, генетик и математик.

Трибар появился в 1958 году в журнале *British Journal of Psychology*, в статье под заголовком "Удивительные фигуры, особый вид оптических иллюзий". Литография М. Эшера "Водопад" основана на фигуре невозможного треугольника. В этой работе два невозможных треугольника соединены в единую невозможную фигуру. Создается впечатление, что водопад является замкнутой системой, работающей по типу вечного двигателя, нарушая закон сохранения энергии. Эту фигуру называют еще «Вечной лестницей», «Непрерывно восходящей и нисходящей тропой» или «Лестницей Пенроуза» – по имени ее создателей. Впервые эта фигура была опубликована в 1958 году Лайонелом и Роджером Пенроузами в *British Journal of Psychology*. Хотя Эшер и Лайонел и Роджер Пенроузы сделали невозможную лестницу известной всему миру, она была открыта за несколько лет до них шведским художником Оскаром Реутерсвардом.

Перед нами предстает лестница, ведущая, казалось бы, вверх или вниз, но при этом человек, шагающий по ней, не поднимается и не опускается. Завершив свой визуальный маршрут, он окажется в начале пути. Если двигаться по лестнице по часовой стрелке, то мы будем постоянно подниматься, а если будем двигаться против часовой стрелки, то – спускаться. Хотя может показаться, что такая конструкция невозможна в реальном мире, на самом деле невозможную лестницу можно представить в виде реальной модели. Секрет здесь кроется в том, что в реальной модели невозможной лестницы должен быть разрыв в районе правого угла, которого в данном случае не видно, так как точка обзора выбрана намеренно, чтобы скрыть этот разрыв. "Бесконечной лестницей" с успехом воспользовался художник М. Эшер в

своей литографии "Восхождение и нисхождение» в 1960 году. Вполне узнаваемая "Бесконечная лестница" аккуратно вписана в крышу монастыря. Монахи непрерывно движутся по лестнице в направлении по часовой стрелке и против нее. Они идут навстречу друг другу по невозможному пути. Им так и не удастся ни подняться наверх, ни спуститься вниз. Среди всех невозможных фигур особое место занимает невозможный трезубец. Если закрыть рукой верхнюю часть трезубца, то мы увидим вполне реальную картину - три круглых зуба. Если закрыть нижнюю часть трезубца, то мы тоже увидим реальную картину - два прямоугольных зубца. Но, если рассматривать всю фигуру целиком, то получается, что три круглых зубца постепенно превращаются в два прямоугольных. Таким образом, можно увидеть, что передний и задний планы данного рисунка конфликтуют. То есть, то, что было изначально на переднем плане, уходит назад, а задний план (средний зуб) вылезает вперед. Кроме смены переднего и заднего планов в данном рисунке присутствует еще один эффект – плоские грани верхней части трезубца становятся круглыми в нижней. Эффект невозможности достигается за счет того, что наш мозг анализирует контур фигуры и пытается подсчитать количество зубцов. Мозг сравнивает количество зубцов фигуры в верхней и нижней части рисунка, из-за несоответствия возникает ощущение невозможности фигуры. Если количество зубцов у фигуры было значительно больше (например, 7 или 8), то этот парадокс был бы менее ярко выражен: Некоторые книги утверждают, что невозможный трезубец принадлежит к классу невозможных фигур, которые не могут быть воссозданы в реальном мире. На самом деле это не так. ВСЕ невозможные фигуры можно увидеть в реальном мире, но невозможными они будут выглядеть только с одной единственной точки зрения.

Никто не знает, кто первым придумал эту фигуру, потому что она появилась практически одновременно в различных изданиях в середине 60-х годов прошлого века. Наиболее известная иллюстрация Нормана Минго была

напечатана на обложке журнала "MAD" в марте 1965 года. Многие художники использовали невозможный трезубец в своем творчестве. Японский художник Шигео Фукуда в 1985 нарисовал невозможную колоннаду. Психолог из Стэнфорда Роджер Шепард использовал идею трезубца для своей картины невозможного слона. Предшественником невозможной коробки Эшера был, в свою очередь, куб Неккера. Куб Неккера был впервые описан в 1832 году швейцарским кристаллографом Льюисом А. Неккером, который заметил, что кристаллы иногда зрительно меняют форму, когда на них смотришь.

Он не является невозможным объектом, однако представляет собой фигуру, в которой параметр глубины может восприниматься неоднозначно. Когда мы вглядываемся в куб, то замечаем, что голубая грань куба находится то на переднем, то на заднем плане.

Кольца Борромео - одна из известных невозможных фигур, имеющая древнюю историю. Эта фигура основана на симметричной расстановке перекрывающихся друг друга колец. Предполагая, что все кольца плоские, мы убеждены, что такая фигура не может существовать в нашем мире. Для создания фигуры в трехмерном пространстве необходимы разрывы или искажения.

Во все времена кольца Борромео служили символом "силы в единстве". Название кольца Борромео происходит от фамилии аристократической итальянской семьи Борромео.

Задолго до Витальяно Борромео такое соединение было известно викингам Скандинавии. Этот символ был известен им как "Треугольник Одина" или Валькнут и изображался в двух вариантах. Хотя кольца Борромео в своей обычной форме являются невозможной фигурой, ее можно сделать еще более невозможной, если заменить кольца на невозможные треугольники. Вывод: Может показаться, что невозможные фигуры действительно не могут существовать в трехмерном пространстве

Изучение различных видов геометрических парадоксов очень увлекло меня. Наиболее интересны были невозможные геометрические объекты. Многие полагают, что невозможные фигуры действительно невозможны, и их нельзя создать в реальном мире. Но надо помнить, что любой рисунок на листе бумаги — это проекция трехмерной фигуры. Следовательно, любая фигура, нарисованная на листе бумаги, должна существовать в трехмерном пространстве. Существует множество способов их создания. Один из них - использование кривых линий в качестве сторон невозможного треугольника. Созданная скульптура выглядит невозможной только из единственной точки. Из этой точки кривые стороны выглядят прямыми, и поставленная цель будет достигнута - создан реальный "невозможный" объект.

Я рассказала своим одноклассникам о видах геометрических парадоксов и провела анкетирование. Вопросы анкеты приведены в приложении 1.

В анкетировании приняли участие 22 человека. По результатам анкетирования составила диаграммы.

Выводы:

- 12 человек встречались с геометрическими парадоксами в интернете, книгах и журналах, в музее. 10 человек с ними не встречались.

- Всем понравились геометрические парадоксы.

- 21 человек хотел бы больше узнать о геометрических парадоксах. 1 человеку моего проекта оказалось достаточно.

- Все хотели бы в живую увидеть невозможный объект.

- Мои одноклассники подумали, что геометрические парадоксы нужны архитекторам и скульпторам для создания невероятных скульптур и зданий, ученым и учителям для опытов, исследований и обучения детей, фотографам, художникам и фокусникам. А также просто для развлечения.

- 18 человек хотели бы создать свой невозможный объект или геометрический парадокс. 4 человека не испытывают такого желания.

Лихошерстова Варвара,

ученица 5 класса МБОУ «Лицей «Сигма»

Научный руководитель: Е.А.Шелепова, учитель информатики

СОЗДАНИЕ ВЕРСИИ ИГРЫ «ТАМАГОЧИ» ДЛЯ ПК

Большинству людей очень нравятся компьютерные игры. Они вызывают разные эмоции, могут быть познавательными, веселыми, страшными, логическими, сюжетными, всех и не перечислить. На мой взгляд, отлично, если игра, кроме веселого времяпрепровождения, может научить тебя чему-то хорошему.

Я тоже очень люблю играть, а еще я люблю программировать. В основном программирую на языке Scratch. На ресурсе <https://scratch.mit.edu>. Платформа очень удобна для таких начинающих программистов, как я, в ней нет сложных алгоритмов, все просто и понятно. Мне захотелось создать удобную, простую и понятную версию игры «Тамагочи» для ПК. Есть такой карманный электронный девайс под названием «Тамагочи». Он хорошо известен нашим родителям и нашему поколению. Тамагочи — это симулятор заботы о питомце.

Я решила создать компьютерную версию этой игры, чтобы взрослый человек или ребенок во время работы на компьютере могли делать перерыв, расслабляться и получать положительные эмоции.

Мы поставили следующие задачи: изучить возможности платформы программирования Scratch, прописать коды блоков игры и запустить ее.

Целью игры является забота о питомце: поддержание ключевых потребностей (сон, насыщение, счастье) на высоких отметках удовлетворенности.

Для создания игры мы использовали спрайты - электронные картинки, которые программируют. Все спрайты

я скачивала из интернета. Наш главный спрайт: питомец-кот-инопланетянин по имени Гнарпи (рис.1). Он ведет ленивый кошачий образ жизни: в игре он питается бургерами и спит во втулке. Если Гнарпи что-то необходимо: ласка, покормить или убаюкать, — это обязательно отобразится на счетчиках. А еще Гнарпи громко мурчит от любви и благодарности к своему хозяину.

рис.1 Гнарпи.



Также на игровом поле отображаются счетчики удовлетворенности по параметрам: еда, сон, хорошее настроение. С цифровыми параметрами от 0 до 100, где 0 - совсем не удовлетворен, 100 - полностью удовлетворен.

У меня хоть и есть кошка, но записать мурлыканье и мяуканье кошки было бы очень сложно, поскольку она очень редко мяукает (только если просит еду), а мурчит очень тихо, мешают посторонние звуки, поэтому все нужные для голосовых эффектов звуки я тоже скачала из интернета.

Визуальные эффекты в моей игре — это то, как мы переносим что-либо и то, как Гнарпи засыпает.

Особенность моей игры состоит в том, что она может длиться бесконечно, однако ее можно остановить в любой момент.

Я ставила себе цели: создание версии игры «Тамагочи» для ПК и изучение возможностей платформы программирования Scratch и их достигла. Однако в дальнейшем можно расширить функции игры, поскольку в оригинальном тамагочи есть еще больше функций.

Литература:

1. Свейгарт, Э. Программирование для детей. Делай игры и учи язык Scratch! / Э. Свейгарт. - М.: Эксмо, 2015. - 200 с.

2. Торгашева, Ю.В. Программирование для детей. Учимся создавать игры на Scratch / Ю.В. Торгашева. - СПб.: Питер, 2018. - 128 с
3. <http://helen-raduga.narod.ru/index/0-25>
4. <http://этоделотехники.рф/интерфейс-графического-языка-scratch-2-0/>
5. <http://scratch.mit.edu>

Любимов Алексей,

ученик 11 класса МБОУ «Лицей «Сигма»

Научный руководитель: Е.А.Шелепова, учитель информатики

СОЗДАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ И ЕГЭ

Современные школьники и абитуриенты активно используют онлайн-ресурсы для подготовки к экзаменам. Спрос на онлайн-инструменты для подготовки к экзаменам значительно вырос, особенно для таких важных этапов, как ОГЭ и ЕГЭ. Однако многие существующие платформы ограничены в возможностях, не всегда предлагают интерактивные функции для практики или обладают неудобным интерфейсом, что снижает эффективность их использования. Разработка веб-приложения на Flask для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ с функционалом решения задач, проверки правильности ответов и управления учебным процессом закрывает эту потребность, предлагая:

Доступность и удобство: Пользователи могут заходить в систему с любого устройства, имеющего доступ в интернет, что обеспечивает гибкость обучения.

Интерактивность: Автоматическая проверка ответов позволяет учащимся сразу видеть, правильно ли они решили задачу, что делает процесс обучения более вовлекающим.

Систематизация подготовки: Веб-приложение организует задачи по предметам и темам, что позволяет ученикам изучать материалы последовательно и структурированно.

Безопасность данных: Система регистрации и авторизации позволяет защищать личные данные пользователей, а также предоставляет инструменты для мониторинга прогресса.

Цель проекта: создание удобного и интерактивного веб-приложения, обеспечивающего функционал для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Приложение должно позволять пользователям регистрироваться, выбирать задания по различным предметам и темам, решать их и получать немедленную обратную связь о правильности ответов. Дополнительно приложение должно обладать надежной архитектурой, обеспечивающей стабильность и безопасность данных, а также поддерживать развертывание в облачных и локальных средах с использованием современных DevOps-инструментов.

Задачи проекта:

Проектирование архитектуры веб-приложения:

Разработка фронтенд-части

Реализация бэкенд-части

Настройка DevOps-процессов

В процессе разработки фронтенда было создано несколько страниц с формами для авторизации, регистрации и ввода ответов на задачи. Для стилизации использовались Bootstrap и собственные стили, что обеспечило адаптивный и удобный интерфейс. Для улучшения пользовательского опыта была реализована механика верификации ответов в реальном времени через AJAX-запросы.

Backend был построен с использованием Flask, который был выбран за свою легкость и гибкость. Для организации работы с данными использовался SQLAlchemy, что позволило эффективно взаимодействовать с PostgreSQL. Важной частью бэкенда стало создание REST API для проверки ответов и работы с пользовательскими данными, а также настройка безопасной обработки переменных окружения для хранения конфиденциальных данных.

В части DevOps была настроена инфраструктура с использованием Docker для контейнеризации всех

компонентов приложения — Flask, Nginx и PostgreSQL. Docker Compose был использован для оркестрации контейнеров, что обеспечило легкость развертывания и масштабируемость приложения. Конфигурация Nginx была настроена для работы с SSL-сертификатами и проксирования запросов на Flask-приложение через uWSGI.

Литература:

1. Фаулер М. Asyncio и конкурентное программирование на Python / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 398 с.: ил.
2. Ботрос Сильвия, Тинли Джереми, MySQL по максимуму. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2023. — 432 с.: ил.
3. Лутц, Марк. Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. — 832 с.
4. Лутц, Марк. Изучаем Python, том 2, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2020. — 720 с.
5. Шилдс Уолтер, SQL: быстрое погружение. — СПб.: Питер, 2022. — 224 с.
6. Py09. Основы ООП в Python [Электронный ресурс]. URL - <https://kotazzz.github.io/p/py09/> (дата обращения: 01.02.2024)
7. Команды SQL (DDL, DML, DCL, TCL, DQL): типы, синтаксис и примеры [Электронный ресурс]. URL - <https://www.mygreatlearning.com/blog/sql-commands/> (дата обращения: 02.01.2024)
8. Понимаем декораторы в Python'е, шаг за шагом. Шаг 1 [Электронный ресурс]. URL - <https://habr.com/ru/articles/141411/> (дата обращения: 19.01.2024)

Маноенко Андрей,

ученик 6 класса МБОУ «Лицей «Сигма»

Научный руководитель: Е.А.Шелепова, учитель информатики

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ

«HELL PARADISE»

Компьютерные игры – это возможность интересно провести время. Но для программиста и создателя игр, особенно начинающего, это еще и возможность попробовать себя в сфере программирования.

Целью моей работы является создание 3D игры на движке Unity и обучение программированию. Для достижения цели мы поставили следующие задачи: разобраться в самом движке Unity; научиться начальному коду C++; научиться устанавливать (коды ,3D, модели, и т.д.) с сайта Unity; сделать игру.

В качестве темы для игры мы выбрали два направления и объединили их (лабиринт и шутер).

Перед разработкой игры мы выяснили, что есть несколько вариантов создания игры:

- написание игры с нуля – полное создание без помощи движков и сторонних программ.
- использование игрового движка – специальной программы, в которой заранее реализованы многие типовые проблемы и задачи, стоящие перед разработчиком;
- использование шаблонов игр, которое трудно назвать созданием игр как таковым, потому что все уже сделано за тебя.

Я выбрал разработку с применением игрового движка.

В работе над своим проектом мы использовали движок Unity, в котором применяется язык программирования C++. Этот язык имеет свои сложности, и в процессе создания игры мне необходимо было в нем разобраться и изучить его. Считаю, что я неплохо справился с этой задачей, но в следующем своем проекте мне хотелось бы попробовать написать код на python, так как на нем программировать намного сложнее, а мне бы хотелось осваивать и изучать что-то новое и интересное.

В каждой игре должен быть жанр. Свою игру мы создали в жанре «шутер». В ней нет основного сюжета, надо просто выбраться из лабиринта, по пути убивая монстров. Из

персонажей в игре есть обычные противники и боссы. Если игрок проходит игру до конца, то он побеждает Зло ценой уничтожения Мира, но в результате рождается Жизнь на новой планете Ewaking 3.

Помимо сюжета в игре должна быть основная цель. Цель игры – это то, к чему игрок стремится на протяжении всей игры. Идя к основной цели, игрок преодолевает все попадающиеся ему препятствия.

В нашей игре главная цель игрока – победить Зло.

В Unity можно создать не все локации для игры, из-за этого приходится использовать сторонние программы для 3D моделирования. Я использовал очень простую и хорошую программу – Blender. Сфера 3D моделирования не относится к программированию, ее нужно изучать отдельно.

В Unity приходится очень много программировать и вносить изменения в код, иначе игра не будет работать. Также в Unity существует такое понятие, как “ассет”. Это скачанные фаллы с сайта Unity. В своем проекте я использовал много ассетов, плюс к этому мне надо было подстраивать код под них.

После завершения любой части кода мне приходилось проверять ошибочную строку Unity. Ошибочная строка — это меню в самом движке Unity, куда высылаются оповещения об ошибке в коде.

Каждый раз при написании кода мне приходилось запускать игру и проверять, все ли правильно работает. Запускал игру через движок Unity, так эффективнее и быстрее. И когда у меня появлялась новая идея для игры, я пытался ее сразу добавить и написать новый код.

Чтобы установить ассет, я изначально заходил на сторонние сайты, но вскоре узнал, что легче всего их устанавливать через официальный сайт Unity.

После того как я сделал самую большую часть работы, я решил проверить, как будет работать игра. Я сохранил проект и зашел в игру – она работала и очень хорошо! Но было много ошибок, недоработок и т.д. После бета запуска мне пришлось

исправлять много ошибок, которые я увидел в игре – там были как маленькие, так и очень большие. Я принялся за работу. Когда я закончил с поправками, то снова запустил игру. Результат меня обрадовал. Я считаю, что игра у меня получилась, но самое главное, что я научился работать с Unity и писать на C++. Надеюсь, что другим игрокам тоже понравится моя работа!

Литература:

1. <https://assetstore.unity.com>
2. <https://timeweb.com/ru/community/articles/10-luchshih-dvizhkov-dlya-sozdaniya-igr>
3. [https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.cdbb4466-674f2a0f-4a4c337874722d776562/https/assassinscreed.fandom.com/wiki/Anvil_\(game_engine\)](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.cdbb4466-674f2a0f-4a4c337874722d776562/https/assassinscreed.fandom.com/wiki/Anvil_(game_engine))

Чумак Константин,

ученик 5 класса МБОУ «Лицей «Сигма»

Научный руководитель: Е.А.Шелепова, учитель информатики

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ «СЕКРЕТ ОТЦА»

Компьютерные игры – это возможность интересно провести время. Но для программиста, особенно начинающего, это еще и возможность понять, как устроены компьютерные программы, из чего состоит процесс их разработки, попробовать свои силы в программировании.

Цель данной работы – создание простой, но в то же время интересной компьютерной игры.

Выпуск компьютерных игр в мире несет не только большой экономический потенциал, но и возможность использовать их для обучения и воспитания детей. В этом я вижу актуальность данной работы.

Для достижения поставленной цели можно выделить следующие задачи:

исследовать имеющиеся способы разработки компьютерных игр;

выбрать и изучить игровой движок для разработки игры;

изучить программирование скриптов на Javascript;

научиться устанавливать и применять плагины к игровому движку;

разработать игру, создав при этом все необходимые элементы.

В качестве основной темы разрабатываемой игры были выбраны семейные ценности. Я решил сделать игру, которая будет повествовать о том, что надо ценить свою семью. В этом кроется воспитательная роль данной работы.

В мире создано и применяется большое количество игровых движков. Можно выделить следующие характеристики, по которым программист может выбрать нужный ему движок:

простота использования;

стоимость;

гибкость и возможность применения скриптов;

требования к компьютерному «железу»;

поддержка русского языка.

Рассмотрев целый ряд возможных движков (Unity, Roblox Studio, Mincraft, Unreal), я остановил свой выбор на RPG maker MZ, который наиболее подходит под мои задачи и умения, а кроме того, имеет бесплатную версию.

Как уже было сказано, для создания игры в RPG maker MZ не обязательно уметь программировать. Однако движок дает возможность использования дополнительных модулей – плагинов. Плагины могут быть разработаны как самостоятельно, так и скачаны (или приобретены).

Внутри многих плагинов движка есть возможность писать собственные скрипты. Я выбрал плагин, в котором все скрипты пишутся на языке программирования Javascript.

В каждой игре должен быть жанр, и мы решили сделать игру сюжетной. Я долго решал, какой сюжет выбрать, и, с учетом озвученной ранее основной темы игры, придумал сюжет, основанный на том, что из-за того, что в семье не

ценили папу, он решил ее предать. Но, конечно же, если игрок пройдет игру до конца, то добро восторжествует и все помиряется.

Помимо сюжета игре необходима основная цель. Цель игры – это то, чего игрок добивается всю игру. Именно идя к основной цели, игрок преодолевает все попадающиеся ему препятствия. В моей игре главная цель игрока – спасти маму и себя, помирить и воссоединить семью.

Процесс создания игры всегда включает в себя много работы не только в части программирования, но и создание и поиск множества элементов игры: карты, локации, инвентарь, музыка, тексты. Именно от этих элементов зависит, будет ли игроку интересно играть или он забросит игру после первого же уровня.

Некоторые из этапов моей работы по созданию игры:

Создание локаций. Локация – это отдельная часть игрового мира, которая имеет свои особенности – постройки, рельеф и природу. Она дает возможность игроку совершать определенные действия, которые выполняются для прохождения сюжета, внесюжетных квестов или просто ради развлечения. Она никогда не может быть отдельной или изолированной (за редким исключением секретных или бонусных), ведь локация – это неотъемлемая часть игрового мира.

Создание ивентов. Игровые события, или ивенты — это уведомления игрока о произошедшем событии. Это может быть сообщение о восстании, новость о начале войны, донесение о ранении или рапорт о захвате оперативника. При этом игрок часто может выбирать ответ, и он повлияет на результат события. Ивенты представляют собой базовый скрипт.

Запуск и использование плагина. Когда игра готова, то перед запуском остается сделать еще кое-что. Подключим плагин квестовой системы «Simple Quests Sistem»: для этого надо скачать его на сайте.

Запуск игры. После установки и настройки плагина, написания скриптов, проработки сюжета, диалогов и долгой подгонки всех компонентов можно, наконец, запускать игру.

В данной работе мы рассмотрели процесс создания простой, но, надеюсь, интересной компьютерной игры. При разработке применялись различные современные технологии, что позволило, с одной стороны, создать ее самостоятельно начинающему программисту, а с другой, получить достойный результат.

В ходе работы были созданы 6 локаций, 23 ивента, 9 персонажей.

Литература:

1. Введение в RPG Maker.
<https://sky.pro/wiki/gamedev/vvedenie-v-rpg-maker/>
2. RPG Maker MZ: Базовый курс.
<https://rpgmaker.su/f101/rpg-maker-mz-Базовый-курс-4803/>

Краснова Владислава,

Рякшина Екатерина,

ученицы 6 класса МАОУ «СОШ №135»

Научный руководитель: Д.И.Воробьева, учитель математики

МАТЕМАТИКА В СПОРТЕ

В нашей работе мы исследуем глубокую взаимосвязь между математикой и спортом. От базовых тренировок до анализа данных, математика играет ключевую роль в достижении спортивных успехов. Мы рассмотрим ее применение в легкой атлетике, спортивной гимнастике и тхэквондо, демонстрируя, как математические методы могут повысить эффективность процесса и увеличить шансы на победу.

Целью работы является рассмотрение и анализ применения математики в спорте с целью оптимизации тренировок и повышения спортивных достижений.

Задачи:

1. Изучение литературы по теме исследования;
2. Изучение математических алгоритмов, применяющихся в спорте;

3. Применение теории исследования операций в контексте различных видов спорта.

Актуальность. Необходимо расширять знания о взаимосвязи математики и спорта, привлекать людей к занятиям спортом.

Гипотеза. Использование математических знаний помогает добиться высоких результатов в спорте, а занятия спортом, в свою очередь, способствуют успешному изучению математики.

В спорте нельзя достигнуть высоких результатов без ежедневных тренировок, так и математика любит упорных и настойчивых.

Математика – это наука, которая изучает величины, количественные отношения и пространственные формы. Так как в спорте присутствует и порядок, и мера, математика для спорта не может быть сторонней наукой. В каждом соревновании ведется счет. Без счета нет и игры. Любой вид соревнований на скорость (бег, плавание, автогонки и др.) подразумевает подсчет результата в часах, минутах, секундах. Спортсмены отмечают, что каждому из них необходимо выстраивать алгоритм действий. Как в математике, очень важно знать определенные правила для составления алгоритма. Спортсмены, которые занимаются конкретным видом спорта, отмечают, что знания математики помогают им, во-первых, в построении тактики, во-вторых, при расчете физической нагрузки.

Математика в атлетике. Здесь крайне важны арифметические расчеты при разбеге прыгуна в длину, для максимально четкого попадания «шиповкой» на планку отталкивания. Также важным арифметическим попаданием является степень упругости шеста у прыгунов в высоту.

Спортивная гимнастика по праву считается одним из красивейших видов спорта, совмещающим в себе грацию и риск, виртуозность и силу, сложность и артистизм. Некоторые элементы спортивной гимнастики, связанные с математикой:

- Коррекция упражнений. С помощью расчетов можно прибавить или убавить скорость, изменить траекторию движения.
- Измерение поворотов. Они измеряются в градусах, и от этого зависит, засчитают ли элемент на соревнованиях.
- Расчет нагрузки. Учитываются рост и вес гимнаста, чтобы подобрать подходящую нагрузку.
- Оценка скоростно-силовых качеств. Их ведут в цифрах и анализируют каждые шесть месяцев.

- Выполнение элементов и комбинаций. Математическая четкость нужна для точного положения рук, ног, корпуса.

Кроме того, все снаряды в спортивной гимнастике имеют форму геометрических фигур.

Математика играет важную роль в понимании и совершенствовании *тхэквондо*. Она помогает анализировать техники. С помощью математики можно вычислять углы ударов и скорость движений, оценивать спортивные результаты. Математика позволяет сравнивать различные техники и достигать высокой квалификации, улучшать тренировки. Знание основных математических понятий помогает спортсменам повышать эффективность своих действий.

Таким образом, хотя математика не является основным компонентом *тхэквондо*, она играет заметную роль в его понимании и совершенствовании.

Ни один вид спорта не обходится без математики. В современном спорте широко используется математический аппарат: анализируются графики различных зависимостей, выводятся математические формулы, проводится математическая обработка данных.

Математические знания помогают быстрее принимать правильные решения. Например, при планировании тренировочного процесса учитываются рост, вес, возраст, частота сердечных сокращений, показатели артериального давления и другие данные.

Занятия математикой воспитывают настойчивость, развивают внимание и упорство в достижении цели. Эти качества важны и для спортсмена. Занятия спортом, в свою очередь, хорошо влияют на умственную деятельность, укрепляют волю, развивают логику, целеустремленность, помогают легче преодолевать трудности.

Мы провели анкетирование обучающихся по теме «Математика и спорт».

После изучения литературы по теме исследования, мы провели опрос среди обучающихся нашей школы на предмет их отношения к математике и спорту.

В анкетировании участвовали 30 обучающихся 6 класса нашей школы.

Анкета содержала в себе следующие вопросы:
Нравится ли тебе математика?



2. Нравится ли тебе заниматься спортом?

Ответ «да» поступил от 22 обучающегося, «нет» от 4 человек.

3. Что заставляет тебя заниматься спортом?

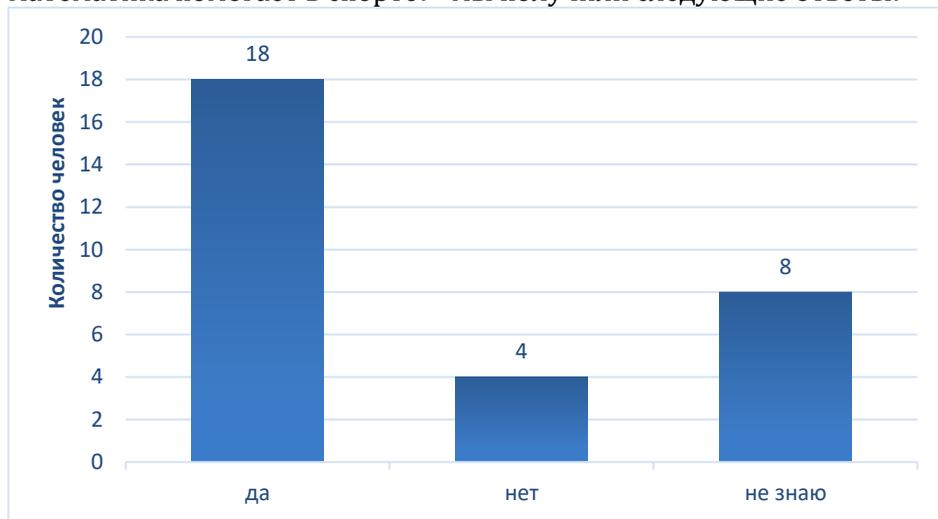
- личное желание
- для здоровья
- это мое хобби
- для общения



Как видно из полученных результатов, у большинства обучающихся 6 класса спорт является неотъемлемой частью жизни. Стоит отметить, что для ребят спорт выступает как хобби и

занимаются они из личного желания. Также обучающиеся отметили, что общение в таких ситуациях тоже немаловажно. Спорт способствует укреплению здоровья, улучшению настроения и улучшению качества жизни.

4. На следующий вопрос «Считаешь ли ты, что математика помогает в спорте?» мы получили следующие ответы:



Стоит отметить, что большинство детей, занимающихся спортом, показывают хорошие успехи в спорте. Таким образом, занятия спортом у детей могут способствовать их успеху в этой области, поскольку спорт развивает физические и ментальные навыки, которые необходимы для достижения высоких результатов. Результаты анкетирования подтверждают тесную связь между математикой и спортом, подчеркивая важность математических знаний для достижения спортивных успехов.

Не зря говорят, что математика – это царица наук. Как видим, математика нужна в любом виде спорта. Тренер без математики не вырастит спортсмена-чемпиона. В современном спорте довольно широко используется математический аппарат – анализируются графики различных зависимостей, выводятся математические формулы, проводится математическая обработка данных. Многие спортивные ситуации целесообразно рассматривать, анализировать и оценивать с математических позиций.

Кто с детских лет занимается математикой, тот воспитывает в себе настойчивость, развивает внимание, тренирует мозг и упорство в достижении цели.

По результатам работы мы сделали следующие выводы:

- Ни один вид спорта не обходится без математики.
- Так как в спорте присутствует и порядок, и мера, математика для него не может быть сторонней наукой.
- Если правильно применять знания математики, то можно достичь высоких результатов в спорте.
- Ребята, которые имеют успехи по математике, также успешны и в спорте.

Литература:

1. Математика и спорт. Евсевлеева Л.Г., Лазарева С.А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altairegion22.ru/territory/kto-est-kto/geroi-nashego-dnya/shadrin-anatolii-nikolaevich/>
2. Википедия. Тхэквондо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Taekwondo>
3. Применение математики в различных видах спорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lektsia.com/13x5785.html>
4. Математика. 6 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. ч.1/ Н. Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, Л.А. Александрова - М.: Просвещение. 2024 – 160 с.

Шаларь Кристиан,

ученик 5 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: С.В.Клепикова, учитель математики

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ

Числа занимают центральное место в жизни каждого современного человека. С самого момента нашего появления на свет и до последнего дня они сопровождают нас повсюду: начиная от номеров телефонов и заканчивая номерами квартир, банковских счетов и почтовых индексов. Все аспекты нашей повседневной жизни так или иначе связаны с числами – будь то расчеты за покупки, составление финансовых отчетов или планирование государственных бюджетов, которые

измеряются миллиардами и даже триллионами рублей, долларов или евро. Эти цифры “крутятся” в компьютерах, которые анализируют состояние производства, следят за траекториями спутников и исследуют атомные ядра со скоростью до одного миллиарда операций в секунду. Сегодня просто невозможно представить себе современный мир без активного использования чисел во всех сферах.

Современному человеку трудно себе представить, но в древности люди почти не пользовались счетом. Они могли отличить только два-три предмета. В случае, если предметов было более трёх, то использовалось понятие «много».

Системы счисления – это совокупность приемов и правил для обозначения и именованя чисел. Известно большое множество таких систем, которыми пользовались народы мира, чтобы навести порядок среди чисел. К настоящему времени наша десятичная система счисления, основанная на группировании десятками, принята почти всюду.

В древние времена, когда человек хотел показать, сколькими животными он владел, он клал в большой мешок столько камешков, сколько у него было животных. Чем больше животных, тем больше камешков. Отсюда впоследствии и произошло слово «калькулятор», «калькулюс» в переводе с латинского означает «камень».

Находки археологов свидетельствуют о том, что первоначально количество предметов отображали равным количеством каких-либо значков: зарубок, черточек, точек на различных материалах - дереве, камнях, глине. Для того чтобы два человека могли точно сохранить некоторую числовую информацию, они брали деревянную бирку, делали на ней нужное число зарубок, а потом раскалывали бирку пополам. Каждый уносил свою половинку и хранил ее. Этот прием позволял избегать «подделки документов», так как при возникновении спорной ситуации половинки можно было сложить и сравнить совпадение и число зарубок. Такую систему счисления называют унарной или единичной

системой чисел. Один символ обозначает один объект. Вместо засечек разные народы использовали свои обозначения – камешки, узелки. Унарная система — это система счисления, в которой для записи чисел используется только один вид знаков.

Когда числа стали слишком большими, тогда люди стали придумывать, как по-другому записывать большие числа и пришли к разумному решению: записывать числа по разрядам, а точнее, отдельно единицы, отдельно десятки, отдельно сотни, и счет пошел легче! Так как многие народы в древности не общались друг с другом, то у разных народов возникли разные системы счисления и представления чисел и цифр. Так появилась непозиционная система счисления. Это система, в которой значение цифры четко определено и не зависит от ее позиции в числе.

Система счисления Древнего Египта является еще одной непозиционной системой. Примерно в III тысячелетии до н.э. древние египтяне придумали свою числовую систему, в которой для обозначения ключевых чисел 1, 10, 100 и т.д. использовались специальные знаки – иероглифы. Все остальные числа составлялись из этих ключевых при помощи операции сложения. Величина числа здесь не зависела от того, в каком порядке располагались составляющие его знаки: можно сверху вниз, можно справа налево и т.п.

Римская система счисления является еще одним примером непозиционной системы счисления, которая сохранилась до наших дней, и с ней мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни. Ее до сих пор используют для обозначения веков, глав в книгах, цифр на часах. Появилась она более 2,5 тысяч лет назад в Древнем Риме. В основе римской системы счисления лежали знаки.

Более удобными непозиционными системами счисления были алфавитные системы, которые возникли в V веке до н.э. К числу таких систем счисления относились: древнегреческая, славянская, и др.

Древнегреческая система счисления, известная также как аттическая или ионийская, использовала буквы греческого алфавита для обозначения чисел. Первые девять букв представляли единицы ($\alpha = 1$, $\beta = 2$, $\gamma = 3$ и т.д.), следующие девять — десятки ($\iota = 10$, $\kappa = 20$, $\lambda = 30$ и т.д.), а последние девять — сотни ($\rho = 100$, $\sigma = 200$, $\tau = 300$ и т.д.). Для обозначения тысяч использовались те же буквы, но с добавлением штриха слева сверху. Запись алфавитными символами могла делаться в любом порядке, так как число получалось как сумма значений отдельных букв.

Славянская система счисления, основанная на кириллице, аналогична древнегреческой. Первые девять букв кириллического алфавита обозначали единицы (А = 1, В = 2, Г = 3 и т.д.), следующие девять — десятки (І = 10, К = 20, Л = 30 и т.д.), а последние девять — сотни (Р = 100, С = 200, Т = 300 и т.д.). Чтобы различать буквы и цифры, над числами ставился особый значок — титло (~).

Как и в древнегреческой системе, славянская система была алфавитной, и каждая буква имела свое собственное численное значение независимо от ее положения в числе.

Для больших чисел использовался знак тысяч (≠), который ставился впереди символа, обозначающего число. До XVII века эта форма записи чисел была официальной на территории России, Белоруссии, Украины, Болгарии, Венгрии, Сербии и Хорватии. До сих пор православные церковные книги используют эту нумерацию. Однако выполнять арифметические вычисления в такой системе было настолько трудно, что без применения каких-то приспособлений обойтись было практически невозможно.

Все рассмотренные до этого системы имели существенный недостаток – в них очень тяжело записывать арифметические операции с числами. Этого недостатка лишены позиционные системы счисления.

Наиболее совершенным принципом представления чисел является позиционный (поместный принцип), согласно которому один и тот же числовой знак (цифра) имеет

различные значения в зависимости от того места, где он расположен.

Основным преимуществом такой системы стала возможность записывать арифметические операции с различными числами. И, что немаловажно, теперь для записи любого числа требовалось небольшое, ограниченное количество цифр.

Одной из самых популярных и до сих пор используемых систем счисления является двоичная система счисления. Она построена на позиционном принципе записи чисел, с основанием два и лежит в основе работы практически всех цифровых устройств, включая компьютеры, мобильные телефоны и многие другие электронные устройства. В двоичной системе счисления используется только два знака – цифры 0 и 1. Эти цифры называются битами. Любое число в двоичной системе может быть представлено как последовательность битов, при этом, как и во всякой позиционной системе, значение цифр зависит дополнительно от занимаемого ею места. Каждая позиция в этой последовательности имеет свое весовое значение, которое удваивается с каждым шагом налево.

К преимуществам двоичной системы можно отнести простоту реализации (всего два состояния (0 и 1) упрощают реализацию логики в электронных схемах, компоненты могут быть либо "включены" (1), либо "выключены" (0)); надежность и устойчивость к ошибкам (минимум двух состояний снижает риск ошибок при передаче данных, особенно в условиях шума и помех); универсальность (двоичная система может представлять любые данные (тексты, изображения, звук, видео), став стандартом для их хранения и обработки в цифровых системах).

Двоичные системы применяются в следующих областях: компьютеры и микропроцессоры (современные компьютеры используют двоичную систему для выполнения операций и хранения данных; процессоры работают с двоичными данными через логические вентили); цифровая передача

данных (информация передается по сетям (интернет, мобильные сети) в виде последовательностей битов); программирование (языки программирования преобразуются в машинный код, представленный в двоичном формате, что позволяет процессорам выполнять инструкции).

Десятичная система счисления одна из самых распространенных и известных систем счисления, которую мы используем ежедневно. В детстве мы все учились считать, используя природный инструмент – пальцы. Так как пальцев на руках 10, то многие исследователи математики полагают, что именно благодаря этому возникла самая используемая в настоящее время система счисления – десятичная.

Основанием десятичной системы счисления является число 10, которое образует единицу второго разряда, единицей третьего разряда будет $100 = 10^2$, вообще единица каждого следующего разряда в 10 раз больше единицы предыдущего. Она основана на использовании десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Десятичная система счисления возникла в Индии около V века нашей эры. Индийские математики разработали эту систему и ввели концепцию нуля, что стало революционным прорывом в математике. Позднее арабские ученые переняли эту систему и распространили ее по всему миру. Именно поэтому десятичную систему иногда называют индо-арабской системой счисления. В десятичной системе каждая цифра занимает определенное место в числе, и ее значение умножается на степень десятки, соответствующую позиции.

Преимущества десятичной системы: удобство использования (основанная на пальцах рук, десятичная система упрощает расчеты и операции для большинства людей); широкая распространенность (используется во всех сферах жизни, обеспечивая единообразие и совместимость информации); поддержка дробей (позволяет представлять дробные числа через десятичные знаки, точно выражая нецелые величины).

Десятичная система используется почти повсеместно: финансы (валюты, счета, бухгалтерия); наука (математические вычисления, исследования, физические измерения); образование (обучение математике начинается с десятичной системы); информатика (хотя компьютеры работают на двоичной системе, приложения и интерфейсы используют десятичную систему для удобства пользователя).

Помимо двоичной и десятичной системы счисления на самом деле есть множество других. Они, основанные на различных базах, играли важную роль в развитии многих культур и областей знаний. Эти системы нашли свое применение в самых разных сферах человеческой деятельности.

В математике они использовались для точного представления чисел и выполнения сложных вычислений. В музыке позиционные системы помогали организовывать ноты и создавать мелодии. Астрономия использовала их для описания положения звезд и планет, а также для создания карт звездного неба. В информатике позиционные системы стали основой для разработки цифровых кодов и алгоритмов обработки данных.

Таким образом, разнообразие позиционных систем счисления оказывало влияние на развитие науки, искусства и технологий, способствуя прогрессу человечества в этих областях.

В ходе данного исследования мы рассмотрели различные системы счисления, которые играли важную роль в истории человечества и продолжают использоваться в современном мире. Мы увидели, как от простейших способов счета, таких, как использование пальцев или палочек, человечество пришло к созданию сложных и эффективных систем - десятичной и двоичной систем счисления.

Каждая из рассмотренных систем имеет свои уникальные характеристики и область применения. Древние системы, такие, как древнегреческая и славянская, иллюстрируют творческий подход к решению проблемы

представления чисел с использованием доступных средств — букв алфавита. Современные системы, такие, как десятичная и двоичная, показывают, насколько важным является выбор оптимального способа представления информации для достижения максимальной эффективности в различных областях знаний.

Сегодня системы счисления остаются неотъемлемой частью нашей жизни, лежащей в основе научных исследований, инженерных разработок и повседневных расчетов. Понимание принципов работы этих систем помогает лучше осознавать окружающий мир и использовать доступные ресурсы максимально рационально.

Фисунова Варвара,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №80»

Научный руководитель: Н.Л. Ковалева учитель математики

КРЕДИТЫ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Кредит - экономические отношения, при которых одна сторона получает от другой денежные средства, товары/вещи, не запрещенные соответствующим законодательством к передаче, и обещает предоставить возмещение (оплату) или вернуть ресурсы в будущем.

Банковский кредит – это услуга, в рамках которой банк одалживает деньги заемщику на определенный срок на определенных условиях.

Кредитор – это сторона, предоставляющая кредит.

Заемщик – это сторона, получающая кредит и принимающая на себя обязательство возвратить в установленный срок ссуду и уплатить процент за время пользования ссудой.

Различаются две категории кредитов: кредиты, предоставляемые юридическим лицам; кредиты, предоставляемые физическим лицам.

К категории кредитов, выдаваемых юридическим лицам, относятся:

- кредиты по овердрафту;
- кредиты по укрупненному объекту в пределах кредитной линии;

- синдицированные кредиты;

- целевые кредиты. Их все мы разбирать не будем.

К кредитам, предоставляемым физическим лицам, можно отнести потребительские кредиты и ипотечный кредит.

Из всего разнообразия наиболее популярен потребительский кредит.

Классификация потребительских кредитов может происходить по ряду признаков:

По виду заемщика:

- всем слоям населения;

- различным социальным группам;

- группам заемщиков, различающихся по уровню доходов и платежеспособности;

- студентам и т.д.

По целевому направлению:

- целевыми (на образование, ипотечные, автокредитование и т.д.)

- нецелевыми (на неотложные нужды, овердрафт).

По способу предоставления:

- разовые и возобновляемые.

В группу возобновляемых кредитов включаются кредиты, предоставляемые клиентам по кредитным картам, или кредиты по единым активно - пассивным счетам в форме овердрафта.

По срокам кредитования:

- онкольные кредиты (до востребования), подлежащие возврату в фиксированный срок после поступления официального уведомления от кредитора. В настоящее время они практически не используются не только в России, но и в большинстве других стран, так как требуют относительно стабильных условий на рынке ссудных капиталов и в экономике в целом;

- краткосрочные кредиты, предоставляемые, как правило, на восполнение временного недостатка собственных оборотных средств. Средний срок погашения по этому виду кредита обычно не превышает 6 месяцев. Наиболее активно краткосрочные кредиты применяются на фондовом рынке, в торговле и сфере услуг, в межбанковском кредитовании. В современных отечественных условиях краткосрочные кредиты получили доминирующий характер на рынке ссудных капиталов;

- среднесрочные кредиты, предоставляемые на срок от шести месяцев до одного года (в отечественных условиях) на цели производственного и чисто коммерческого характера;

- долгосрочные кредиты, используемые, как правило, в инвестиционных целях. Применяются при кредитовании реконструкции, технического перевооружения, нового строительства на предприятиях всех сфер деятельности. Особое развитие получили в капитальном строительстве, топливно-энергетическом комплексе, сырьевых отраслях экономики. Средний срок их погашения обычно от трех до пяти лет, но может достигать 25 лет и более, особенно при получении соответствующих финансовых гарантий со стороны государства.

По методу погашения различают кредиты:

-погашаемые без рассрочки платежа,

- с рассрочкой платежа.

Рассмотрим математические основы кредитования.

Формула для расчёта полной стоимости кредита (ПСК) выглядит следующим образом: $ПСК = i \times ЧБП \times 100$,

где:

i – назначенная по договору процентная ставка, прописанная в десятичной форме;

ЧБП – срок пользования средствами, рассчитываемый в соотношении к 365 дням (одному календарному году);

100 – единый коэффициент, используемый для всех видов кредитования.

Для расчета необходимо знать срок, в течение которого будет действовать соглашение, и точную процентную ставку, назначенную кредитором по договору.

Если расчет был сделан правильно, полученное значение не должно превышать среднерыночный показатель по ПСК, указанный на сайте регулятора.

Расчет процентов

Для начисления процентной ставки банки используют два метода: аннуитетный и дифференцированный. Основное отличие каждого из методов в скорости выплаты процентов по кредиту.

Дифференцированные платежи предполагают уплату ежемесячного платежа в разной сумме на протяжении всего срока действия кредитного договора, при котором в первую очередь выплачиваются проценты банку, а ближе к концу кредитного соглашения погашается основная сумма задолженности. Стоит отметить, что проценты насчитываются каждый раз на остаток кредитного долга. Для расчета такого способа оплаты кредита используют формулу:

Сумма платежа = остаток по займу*% по кредиту*количество дней/100/365.

Формула расчета кредита аннуитетными платежами:

Аннуитетные платежи отличаются тем, что клиент выплачивает задолженность равными долями. На сегодняшний день — это самый распространенный вид начисления процентов. Для расчета суммы ежемесячного платежа можно использовать простую формулу:

Размер ежемесячного платежа = $SЗ * (П + (П / (1 + П) * СК - 1))$,

где

SЗ – сумма займа;

П – ставка процента за один месяц;

СК – срок кредитования.

Для того чтобы рассчитать проценты по кредиту, нужно воспользоваться простой формулой:

Процент по кредиту = Остаток задолженности*(ставка %/12).

Следовательно, мы получим размер ежемесячной переплаты по кредиту.

Булгакова Полина,

ученица 6 класса МБОУ «СОШ №99»

Научный руководитель: Н.А.Ласточкина, учитель биологии

ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Уже проведено много исследований о влиянии музыки на рост и развитие растений и на основании результатов составлены рекомендации, как с помощью музыки стимулировать рост растений и прорастание семян. Особая роль изучения влияния музыки на растения принадлежит индийскому ученому, профессору ботаники Т. Ц. Сингху, из университета Аннамалай в штате Мадрас. Он одним из первых, начиная с 1950 г., обратил внимание на высокую чувствительность растений к звукам, музыке и даже танцам! Вместе со своими учениками и сотрудниками школы ботаники при университете он многие годы исследовал влияние музыки на растения.

Т.Ц. Сингх вместе со своей помощницей Стелой Понниах провел тщательные наблюдения за влиянием на растения звуков различных музыкальных инструментов. Были взяты для опытов декоративные растения: астры, петунии, белые лилии, космея, а также сельскохозяйственные культуры: лук, редис, батат, тапиока, кунжут. Каждое из этих растений «озвучивалось» в течение нескольких недель перед восходом Солнца различными мелодиями, чтобы выяснить эффективность каждой из них. Музыкальное звучание инструментов: флейты, виолончели, гармонии или вины – длилось по полчаса ежедневно.

Вывод, сделанный учеными по прошествии всего срока исследования, был однозначным – гармонические звуковые волны действуют на рост, цветение, плодоношение и урожайность растений. Важно то, что в работах Сингха и его сотрудников было обнаружено резкое изменение физиолого-биохимических свойств растений под влиянием музыки. Очень

интересными были также исследования по изучению действия музыки на растения, проведенные в 70-е г. г. американским музыкантом и певицей Дороти Ретеллэк. Ее первые опыты показали большую биологическую эффективность музыки и неодинаковость реакции растений на нее. Она выращивала различные растения под звуки классической музыки и под музыку в стиле хард-рок. Там, где звучала классика, были суперурожаи, а там, где звучал хард-рок, все растения погибли. Свои исследования она описала в книге «Звук музыки и растения», результаты которых стали настоящей сенсацией.

В 1979 году информационные агентства мира сообщили о необычайной новости: «В знаменитую книгу рекордов Гиннеса было занесено имя американского фермера-исследователя Дана Карлсона, вырастившего в домашних условиях самое большое растение в мире. С помощью ежедневного проигрывания растениям скрипичных произведений И. С. Баха и А. Вивальди, а также музыки, напоминающей щебетание птиц, и особого раствора для внекорневой подкормки он вырастил растение страстоцвета пурпурного длиной в 180 метров при обычной его длине всего 54 сантиметра».

В России выпущен даже специальный компакт-диск с музыкой, стимулирующей рост растений в 2004 году. Записал его московский композитор Олег Сачков.

Можно с разной долей серьезности относиться к подобным исследованиям и выводам, полученным на их основе. Но факт остается фактом: движение протоплазмы клеток растительных организмов под воздействием музыки ускоряется.

Рост растений зависит, прежде всего, от звуковых частот. Так, при волнах частотой в 6 кГц растения развиваются быстрее, при 7-9 кГц – медленнее, а свыше 10 кГц и вовсе погибают. Установлено, что на растения благотворно влияют звуки низкой частоты: рокот морских волн и грома, журчание рек, гудение шмеля. В связи с этим, наиболее благотворно на рост и развитие растений влияет классическая музыка,

частота волны которой составляет как правило 3-5 кГц. А вот рок абсолютно пагубен – 8 кГц. Хотя забавно отметить, что в ряде исследований многие тропические растения были признаны «фанатами» современного рэпа.

Для проведения эксперимента мы сначала решили подобрать музыку и приготовили временный микропрепарат водного растения листа элодеи (приложение 1.)

Для рассмотрения микропрепарата воспользовалась цифровым микроскопом.

Сначала включила рок-композицию Nirvana -Smells Like Teen Spirit. Растение не реагировало. (приложение 2). Затем Баха- Сюита №2-никаких изменений. Рахманинов – пьеса для скрипки и фортепиано №2 - изменений нет. Следующей композицией была- Nothing Else Matters Metallica (приложение 3)-протоплазма начала движение. Но когда включила композицию Олега Сачкова – живительная влага, движение стало намного быстрее (приложение 4).

Второй частью эксперимента было прорастание семян гороха. Сорт гороха-детский сахарный. Перед посевом семена замачивала для набухания на сутки. Посевы разместила в разных комнатах на подоконнике, с одинаковым освещением. В комнатах закрывала дверь и включала разные композиции 2 раза в день на 30 минут. Образец №1- Сачкова, образец №2 - Nirvana -Smells Like Teen Spirit, образец №3 не включала музыку. На третий день появились всходы образца №1, на 5 день-образца №3, на 6 день-образца №2.

Затем начала измерять ростки.

Таблица №1. Изменения в росте растений.

дни	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	Размер ростка
Образец №1	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	8,4
Образец №2	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	7,3
Образец	1,5	1,5	1,6	1,5	1,4	7,5

Вывод: медленная спокойная мелодичная композиция, например, «Живительная влага» Олега Сачкова, способствует росту и развитию растения, быстрая резкая импульсивная музыка, например - Nirvana -Smells Like Teen Spirit, подавляет растение. Исходя из этих данных, мы можем сделать вывод, что музыка влияет на рост и развитие растений. Гипотеза доказана. В настоящее время планирую продолжить эксперимент.

Литература:

- 1.<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-muzyki-na-rost-i-razvitiye-rasteniy/viewer>
- 2.<https://city-farmer.ru/baza-znaniy/osnovy-rastenievodstva/fiziologiya-rastenij/pravda-li-chto-3.muzyka-sposobna-uluchshit-rost-rastenij/?ysclid=m3psw3nhc0299619094>
<https://www.kp.ru/daily/23367/32337/>
- 4.МУЗЫКА ДЛЯ РОСТА ЦВЕТОВ слушать онлайн бесплатно через Музыку ВКонтакте
- 5.https://vk.com/music/playlist/185229447_29?ysclid=m3puuaw3n4924525956
- 6.<https://www.kp.ru/daily/23367/32337/?ysclid=m482tk7vmt680120572>

Перунова Ольга,

ученица 11 класса МБОУ «Тальменская СОШ №1»

Научный руководитель: А.Р.Погосян, учитель биологии

ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH-СРЕДЫ СРЕДСТВ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ

Наша работа посвящена исследованию безопасности гелей для душа.

Актуальность данной темы состоит в сложности выбора наиболее безвредного средства для личной гигиены. В данной работе мы сможем рассмотреть некоторые из этих средств, чтобы узнать об их общих свойствах подробнее.

Проблема заключается в том, что при выборе гелей для душа люди не знают, какой из них безопасен для личного использования.

Цель работы -освоить методику определения показателя рН и определить рНсреду средств личной гигиены.

Задачи:

1. Изучить материалы по данной теме.
2. Провести социологический опрос по выявлению наиболее популярных гелей для душа.
3. Определить рН-среды образцов средств.
4. Доказать, возможно ли использование исследуемых препаратов для применения.

Что такое рН-растворов? Водородный показатель рН (от лат. - сила или вес водорода) — это показатель, определяющий концентрацию ионов водорода в растворе. Численно эта величина определяется как отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода.

Водные растворы веществ бывают кислые, нейтральные и щелочные.

Кислотность среды зависит от концентрации положительно заряженных ионов водорода (Н⁺) и отрицательно заряженных гидроксид-ионов (ОН⁻) относительно друг друга.

РН — это число от 0 до 14, показывающее соотношение щелочи и кислоты в некой жидкой среде.

РН <7 соответствует кислотному раствору;

РН = 7 соответствует нейтральному раствору, иногда относят к кислотному;

РН > 7 соответствует щелочному раствору.

Влияние рН на организм человека. Тело человека на 70% состоит из воды, поэтому вода — это одна из наиболее важных его составляющих. Тело человека имеет определенное рН кислотно-щелочное соотношение, характеризуемое рН (водородным) показателем. Организм человека постоянно стремится уравновесить это соотношение, поддерживая строго определенный уровень рН. При нарушенном балансе может возникать множество серьезных заболеваний.

По данным исследований, кожа в разных частях тела имеет различающийся кислотно-щелочной баланс. рН кожи колеблется

от 3 (очень сухой) до 7 (очень жирной). Нормальный рН кожи располагается в диапазоне от 4 до 6.

В быту нейтральной средой принято считать диапазон рН=5-8,5. Щелочные и кислотные средства могут привести к пересушиванию, раздражению кожных покровов, а в дальнейшем к кожным заболеваниям (экзема, псориаз). Например, твердое кусковое мыло (рН=10 щелочная среда) сильно сушит кожу рук, лица и уж тем более слизистых.

Для предотвращения негативных изменений состояния кожи средний кислотно - щелочной показатель должен быть равен 5,5.

Определение рН. Для электрометрического определения рН применяют рН-метры со стеклянными электродами. Измеряют рН в растворах, содержащих тяжелые металлы, окислители и восстановители, в коллоидных растворах и эмульсиях, а также в цветных растворах, в которых индикаторное определение рН невозможно.

Определение рН со стеклянным электродом основано на измерении ЭДС элемента, обратимого относительно ионов водорода. Потенциал поверхности стекла, соприкасающегося с раствором кислоты, зависит от рН раствора. Это свойство стекла используется в стеклянных электродах индикаторах рН.

Измерение рН заключается в сравнении потенциала индикаторного электрода, погруженного в испытуемый раствор, с потенциалом того же электрода в стандартном растворе с известным значением рН.

Преимущество геля для душа. Помимо очищающих свойств, средства обладают и другими позитивными эффектами, которые улучшают состояние кожи: увлажняющим, тонизирующим/успокаивающим, питательным и др. Они обладают лучшими пенящимися свойствами, и, если их дозированно использовать, очень экономично расходуются. Гели имеют гигиеничную форму выпуска: средство находится в герметичной упаковке и не контактирует с воздухом и влагой. Гель деликатно воздействует на рН-баланс кожи, можно с легкостью подобрать гель для чувствительного типа кожи.

Порядок проведения работы:

1. Определить рН в различных растворах средств личной гигиены, например, гель для душа различных производителей. Налить в стаканчики средство высотой 1 см и приступить к измерению.

2. Для измерений необходимо использовать датчик рН цифровой лаборатории «Releon Lite 5».

3. Опустить датчик в пробирку со средством и записать показатель рН.

4. После каждого измерения щуп датчика необходимо промывать в дистиллированной воде. Аккуратно обтереть фильтровальной бумагой.

5. Результаты эксперимента занести в таблицу.

Методика проведения работы.

Оборудование: чистая вода, мерные стаканы, пробирки, дистиллированная вода, средства личной гигиены.

Перечень датчиков: цифровая лаборатория Releon с датчиком рН

Для проекта нами был проведен опрос в классе «Каким гелем для душа вы пользуетесь сейчас?» При выполнении эксперимента, было взято восемь растворов личной гигиены, которые используют одноклассники.

С помощью датчика для измерения рН цифровой лаборатории по физиологии Releon Lite 5, мы исследовали его показатель для каждого раствора. Благодаря ему, я могу определить, какова же среда: щелочная, кислотная или нейтральная у данного средства.

Перечисленные выше гели для душа были взяты в качестве образцов для исследования на безопасность для кожи человека. Показатели качества гелей определяли по методикам государственных стандартов. рН измеряли с помощью рН-датчика Releon 5 и пришли к следующим выводам:

1. В результате эксперимента в одном из гелей преобладает щелочность. Чем более щелочную реакцию имеет раствор, тем лучше он удаляет кожное сало, но при этом сушит кожу.

2. Такие гели как Nivea и Dove имеют слабокислый показатель, и подходят для сухой кожи.

3. Растворы, имеющие кислую среду, такие как Dolce Milk и «Детский гель Чистая линия» могут пересушить и растянуть кожу. Это может пагубно отразиться на ее состоянии.

Звягинцева Полина,

ученица 6 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: Л.Г. Лукьянчикова, учитель биологии

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДИКИ БАЛЬЗАМИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ КУРИНОЙ ГОЛОВЫ

Бальзамирование — это способ сохранения биологического материала. Частью этого способа является его фиксация для того, чтобы как можно дольше сохранить структуру органа, придать тканям тела устойчивость к воздействию микрофлоры, повысить стойкость к механическим воздействиям.

Фиксация используется для описания структуры клетки и постановки диагноза, для изготовления анатомических препаратов. Фиксация производится с использованием раствора формалина, который очень токсичен и, если емкость не герметична, он испаряется, что плохо для здоровья исследователя. Кроме того, фиксация производится и спиртом, который при нарушении техники изготовления препарата быстро также испаряется. Поэтому использовать другие жидкости, которые также предотвращают разложения тканей очень актуально. Исходя из вышеизложенного, мы определили для работы следующие цели и задачи.

Цель исследований: изучить влияние фиксирующей жидкости «Формалин – спирт» на биологический материал.

Задачи исследований: 1. Изготовить экспериментальную модель «Анатомического препарата «Голова курицы»» для отработки методики

Изучить влияние фиксирующей жидкости «Формалин – спирт» на ткани, на примере головы курицы.

Провести анализ полученных результатов и дать рекомендации по использованию фиксирующей жидкости «Формалин-спирт».

Объект и методы исследований. Работа проводилась на базе Краевого государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Детский технопарк Алтайского края «Кванториум.22». Автор провел сбор и анализ литературных данных, освоил методики и самостоятельно выполнил все исследования.

Объект исследований: голова птицы (курицы) - самец и голова курицы (птица) – самка. Биологический материал был куплен в продуктовом магазине в замороженном виде.

Методы исследований. 1. Размораживание биологического материала при комнатной температуре в емкости с холодной водой в течении 0,3 часа.

2. Препарирование головы курицы проводили по схеме:

- фотографировали голову курицы в разных проекциях на темном фоне с линейкой (рис. 1.А.В.).

- препарирование и удаление отдельных фрагментов: у самца кожи (рис. 2А) (для демонстрации мышц), у самки вскрывали черепную коробку и удаляли

ее часть (рис. 2.В) (для демонстрации мозга).

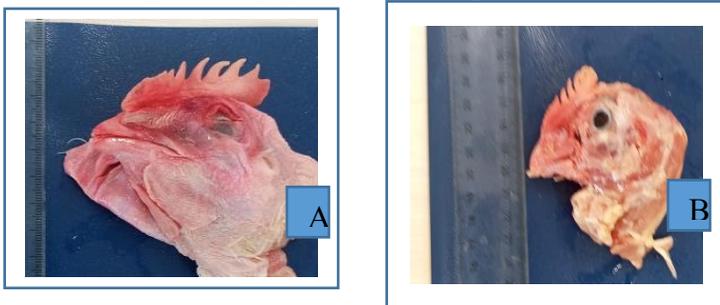


Рис. 1. Метод исследования «Фотографирование головы курицы».

А. Голова самца. В. Голова самки.

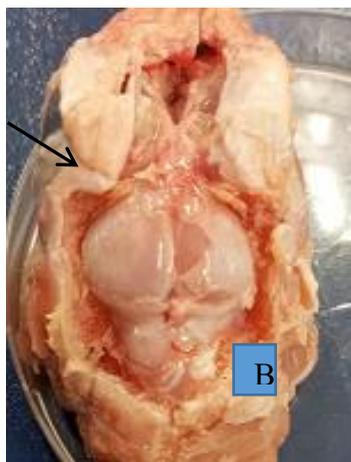
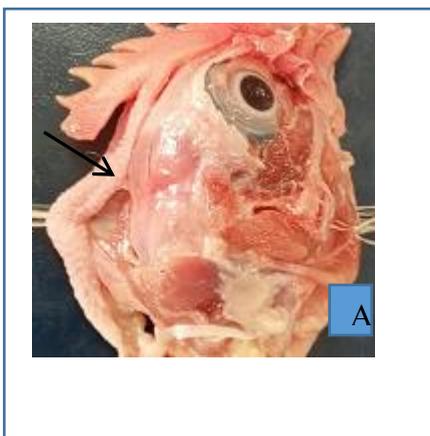


Рис. 2. Метод исследования «Фотографирование головы курицы»

А. Голова самца с отпрепарированным фрагментом кожи (стрелка)

В. Голова самки с вскрытой черепной коробкой (стрелка)

Изготовление анатомического препарата: для этого на одной стороне стекла разместили голову самца (в боковой проекции), а с другой – голову самки (вид сверху). Материал к стеклу прикрепили при помощи хлопчатобумажных нитей и поместили стекло в банку. На ее стенку приклеили этикетку и пояснение к анатомическим объектам с указанием цифр напротив каждого (рис. 3).

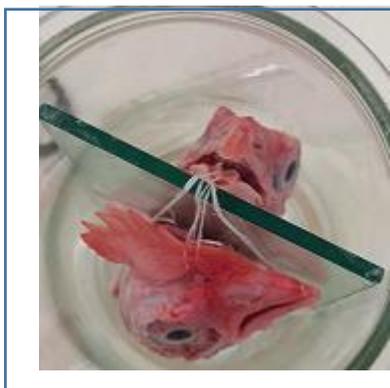


Рис. 3. Оформление анатомического препарата. Вид сверху.

Изготовление фиксирующей жидкости «Формалин-спирт». Для этого мы взяли 0,5 л 10% раствора формалина и в равной пропорции смешали с 0,5 л 95% спиртосодержащей жидкостью в равных пропорциях. Полученную смесь поместили в стеклянную емкость с плотно притертой крышкой.

Свойства жидкости наблюдали в течении 4 суток.

Определили следующие критерии: цвет, консистенция, запах, наличие посторонних включений.

Оценка состояния биологического материала: проводили в течении 4 суток, при этом учитывали признаки, которые могли указать на наличие процессов разложения: цвет ткани, сохранность (т.е. сохранение целостности ткани, волокон, оболочек и т.д.)

Результаты исследований. Мы изготовили фиксирующую жидкость «Формалин-спирт», которая обладает следующими свойствами:

- цвет: прозрачный
- консистенция: жидкая
- запах: сильный, специфический (при изготовлении).

Наблюдали за свойствами жидкости в течении 4 суток, полученные результаты представили в таблице 1 и на рис. 4.

Таблица 1

Свойства фиксирующую жидкость «Формалин-спирт»

Свойства	Время фиксации
----------	----------------

фиксирующей жидкости	24	48	72	96
	часа	часов	часа	часов
цвет	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
Консистенция	жидкая	жидкая	жидкая	жидкая
запах	нет	нет	нет	нет
наличие посторонних включений	нет	нет	нет	нет



Рис. 4. Свойства фиксирующей жидкости «Формалин-спирт»: прозрачный цвет, жидкая консистенция, запах отсутствует

Как видно из данных таблицы 1, свойства фиксирующей жидкости не изменились на протяжении 4 суток.

Далее мы изучали, как фиксирующая жидкость «Формалин-спирт» действует на ткани. Для этого вели наблюдение за биологическим материалом, помещенным в нее. Результаты наблюдений представлены в таблице 2 и на рис. 5.

Таблица 2. Наблюдения за биологическим материалом.

Свойства биологического материала	Время фиксации			
	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
Цвет				
мускулатура	Бледно-	Бледно-	Бледно-	Бледно-

	розовый	розовый	розовый	розовый
клюв	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый
головной мозг	Серый	Серый	Серый	Серый
глазное яблоко	Голубое	Голубое	Голубое	Голубое
череп	Белый	Белый	Белый	Белый
гребень	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый
ноздри	Белый	Белый	Белый	Белый
кожа	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Бледно-розовый
Сохранение ткани				
мускулатура	+	+	+	+
клюв	+	+	+	+
головной мозг	+	+	+	+
глазное яблоко	+	+	+	+
череп	+	+	+	+
гребень	+	+	+	+
ноздри	+	+	+	+
кожа	+	+	+	+



Рис. 5. Свойства тканей, помещенных в фиксирующую жидкость «Формалин-спирт», через 24 часа.

Таким образом, в течении 4 суток фиксирующая жидкость «Формалин-спирт» не изменила своих свойств, а у биологического материала отсутствовали признаки разложения ткани.

Проблема сохранения биологического материала решается при помощи использования различных методов, например, в музейном деле. Мы предлагаем использовать жидкость «Формалин-спирт». Она более безопасна для организма исследователя, т.к. содержит формалин в небольшом концентрации и объеме. Спирт в этом случае выступает также как средство, предотвращающее процессы разложения тканей. В соотношении 1:1 эти вещества дают хороший результат. Так, испытали действие предложенной жидкости на сделанной нами экспериментальной модели анатомического препарата «Голова курицы» в течении 4 суток. На разных тканях: мышцах, глазном яблоке, мозге, костях черепа, клюве, гребне, коже мы подтвердили эффективность действия предложенной нами жидкости «Формалин-спирт».

Мы рекомендуем использовать фиксирующую жидкость «Формалин-спирт» для изготовления анатомических препаратов, используемых для музеев, изучения анатомии, как отдельных клеток, так и организма в целом.

Литература:

1. Домашние животные в Древнем Египте //Образовательный портал «Справочник». - Дата написания статьи: 06.09.2023.URL

https://spravochnick.ru/arheologia/domashnie_zhivotnye_v_drevnem_egipte/ (дата обращения: 09.12.2024).

2. Лавренчук, Л. С. Микробиология: практикум / Л. С. Лавренчук, А. А. Ермошин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 107 с.

3. Фиксация. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. — М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999. (электронная версия).

4. Кузнецов Л. Е., Хохлов В. В., Фадеев С. П., Шигеев В. Б. Бальзамирование и реставрация трупов: Руководство.— Смоленск, М.: Издательство Смоленской государственной медицинской академии, издательство Российского государственного медицинского университета, Бюро судебно-медицинской экспертизы комитета здравоохранения Москвы, Московский институт медико-социальной реабилитологии, 1999.— 496 с.

5. Лопухин Ю. М. Болезнь, смерть и бальзамирование В. И. Ленина: Правда и мифы. —М.: Республика, 1997. — С. 89—128. — 240 с.

6. Гунтер, Вильям /Г. М. Герценштейн // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т.- СПб., 1893. - Т.IXа (18): Гравилат - Давенант. - С. 905—906.

7. Формальдегид. Большая Российская энциклопедия. <https://bigenc.ru/c/formal-degid-ddb867>.

8. Европейская конвенция. 7 ноября 1996 года с оговорками (распоряжение Президента Российской Федерации от 3 сентября 1996 года N 458-рп). Ратифицирована Федеральным законом РФ от 25 октября 1999 года N 190-ФЗ.

9. Кушалиев, К. Ж. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных и птиц: учебное пособие / К. Ж. Кушалиев. — Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2023. — 71 с.

10. Криштофорова, Б. В. Анатомия животных. Практическое руководство к лабораторным занятиям. Миология и дерматология / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Е. В. Нехайчук. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 84 с.

11. 11.Анатомия животных: методические рекомендации / составитель С. В. Бармин. — 3-е изд., стер. — пос. Караваево: КГСХА, 2020. — 49 с.

*Борискина Анна,
ученица 9 класса МКОУ «Новоперуновская СОШ»*

Научный руководитель: Е.А.Стародубцева, учитель биологии

ЭКОНОМИКА НА ГРЯДКАХ: ЕСТЬ ЛИ СМЫСЛ ЭКОНОМИТЬ НА СЕМЕНАХ?

Растения, наши вездесущие соседи, создают на Земле поистине волшебный мир. Являясь первопроходцами на нашей планете, они принесли с собой саму основу жизни – кислород. Кроме жизненно важного кислорода, человеку необходима пища. Невероятно, но сто миниатюрных семян, помещающихся на ладони, обладают потенциалом произвести урожай, который невозможно перевезти даже на грузовом автомобиле. Погружаясь в детство, я вспоминаю вопрос, который всегда волновал меня: "Каким чудесным образом из крошечного семени появляется настоящий перец, который мы с удовольствием едим?" Я размышляла об этом, рассматривая ряды крохотных семян внутри перца и параллельно думая о том, а можно ли на этом еще и заработать. И именно эти два вопроса я решила совместить в своей исследовательской деятельности.

Объект исследования: семена свежего болгарского перца, купленного в магазине и сухих семян из пачки.

Предмет исследования: прорастание различных семян, период вегетации болгарского перца, экономическая эффективность выращивания рассады.

Цель исследования: определения всхожести различных семян (свежих и сухих), а также расчет экономической эффективности выращивания рассады перца.

Задачи: проведение опроса по выращиванию болгарского перца, выявление процента всхожести семян, наблюдение в период вегетации за рассадой, расчет экономической эффективности выращивания рассады болгарского перца.

Методика и материалы исследования. Для того чтобы определиться с объектами исследования, было проведено анкетирование потенциальных садоводов села Новоперуново, опрос проводили в группе сельских жителей в мессенджере

WhatsApp. Анализ данных опроса проводили в операционной системе WindowsXP с использованием программы MicrosoftExcel (элементы математической статистики, округление, приближенные вычисления, построение диаграмм по табличным значениям, их чтение).

На основе опроса населения нами были куплены сухие семена болгарского перца «Калифорнийское чудо» в специализированном магазине «Садовод», а также свежий перец в магазине «Озерский».

Свежий перец мы разрезали и собрали семена, подсчитали их количество.

Приготовили 2 тары под посадку. Насыпали в каждую тару одинаковой земли, которая была заготовлена с осени. Затем в каждую посеяли по 100 семян разного вида перца, накрыли пищевой пленкой и поставили на подоконнике в солнечное и теплое место. Полив производили по мере подсыхания почвы. Ежедневно наблюдали за всходами.

После формирования 2-3 настоящих листьев произвели пересадку перцев в индивидуальные стаканчики, часть из которых пикировали. Перед пикировкой брали лоток с рассадой. Аккуратно доставали сеянец из земли ложкой. Держали растение за листву, а не за стебель, чтобы не повредить развивающуюся корневую систему. Когда извлекли сеянец из земли, обрезали центральный корень, при помощи ножниц, оставив примерно $\frac{2}{3}$ корня.

В подготовленные стаканчики для пересадки насыпали землю, затем сделали в грунте небольшое углубление — приблизительно полсантиметра.

Поместили сеянец в лунку и аккуратно присыпали землёй, для этого грунт немного прижимали пальцами.

После пересадки полили рассаду тёплой водой и поставили на стол, где больше света.

Экономические расчеты выполнялись с использованием цен и нормативов, действующих в период выполнения работы.

На первом этапе нашего исследования было проведено анкетирование населения в сельском чате мессенджера WhatsApp, где приняло участие 45 человек.

Анализируя данные опроса, можно сделать вывод о том, что большинство людей, а именно 42% (19 чел.) опрошенных, покупают свежий перец в магазине и сажают его семена в грунт. Сорт «Калифорнийское чудо» используют 27% (15 чел.) Также во время анкетирования мы выяснили, что жители села покупают такие сорта перцев, как «Буратино», «Алеша Попович», «Атлант» и другие.

На втором этапе нашего исследования мы закупили необходимые материалы и провели опыт. В магазине «Озерский» купили свежий болгарский перец, затем разрезали его и выпустили все семена, пригодные для посадки. Провели подсчет семян и насчитали 423 штуки. В специализированном магазине закупили 7 пачек семян болгарского перца сорта «Калифорнийское чудо», в них было 115 семян. Затем мы посадили по 100 семян каждого перца в чашки и накрыли пищевой пленкой. Чашки оставили на подоконнике, ежедневно наблюдая за ними. Полив проводили регулярно.

Первые всходы появились в чашке, где были посажены промышленные семена болгарского перца «Калифорнийское чудо». На 10 день опыта в чашках взошли 33 проростка промышленных семян и 20 непромышленных. Через 3 дня число проростков увеличилось до 57 и 53 штук соответственно. Было замечено, что рассада с промышленными семенами растет более равномерно, но, с другой стороны, семена из свежего перца росли быстрее на протяжении всего опыта, но к концу эксперимента перцы всех опытных групп мало отличались друг от друга.

На 20 день опыта в каждой чашке уже были полноценные проростки с двумя листиками у каждого. Далее в чашке с промышленным перцем растения росли хорошо, но в чашке с непромышленными перцами появились заметные изменения, некоторые растения начали погибать. Скорее всего, это случилось из-за того, что семена не подвергались

селекционному отбору и обработке. В итоге всхожесть семян составила 57% и 45% от всех посаженных промышленных и непромышленных семян соответственно.

На 30 день нашего опыта мы заметили, что уже у всех посаженных перцев присутствует 2-3 настоящих листа, что говорит о возможности его пересадить. Всего мы пересадили 102 корня в индивидуальные стаканчики, чтобы потом продать населению.

На третьем этапе нами была рассчитана экономическая эффективность выращивания рассады от каждого вида семян.

Мы можем получить доход в размере 1140 р от продажи рассады «Калифорнийское чудо» и 900р от продажи рассады, полученной из непромышленных семян. Из таблицы 3 видно, что чистая прибыль от продажи рассады составила 921 р и 704 р соответственно.

Также мы провели расчет возможного получения прибыли от посадки всех полученных семян и возможной экономии на семенах.

Данный анализ показал, что использование непромышленных семян выгоднее, чем покупать семена в пачках в специализированных магазинах, даже не смотря на невысокий процент их всхожести. Бонусом к этому является также использование богатой витаминами мякоти в пищу.

Литература:

1. Гончаров П.Л. Растениеводство на рубеже веков //Сибирские ученые агропромышленному комплексу: тез. докл. конф. ученых Сибирского региона, посвящ. 30-летию селекционного центра Сибирского НИИ сельского хозяйства. - Омск. - 2000.- С. 14.

2. Елисеева Т.П. Болгарский перец (лат. *Cápsicum ánnuum*) // Журнал здорового питания и диетологии / Т.П. Елисеева, А.А. Тарантул. - 2020.- №13.- С. 18-23.

3. Жуковский М. Пшеница. Культурные растения и их сородичи. - 3 изд., Л.: 1971.

4. Хренова В.В. Перцы и баклажаны. - М.: Россельхозиздат.- 2001. - 66 с

5. Гомер К. Овощные культуры. - М.: Сельхозиздат. - 1999. - 475 с
6. Попова Д.А. Влияние способов выращивания рассады перца сладкого на рост, развитие и продуктивность в пленочных теплицах Ленинградской области // Известия СПбГАУ. -2015.- №40
7. Токарева В. Болгарский перец: требования к теплу и свету / Журнал садовода. -2017.-№7.- С.8-10.
8. Стогова Н. Перец против 100 болезней. - СПб.: Питер.-2006. – 96 с.
9. Сорокина А.М. Лекарства с огорода. А.М. Сорокина, Ж.В. Рыбалко // Народная медицина. – 2015. - №8.- С. 18-20.
10. Нестерова Д.В. Правильное питание без диет/ Д.В.Нестерова – М.: Вече. - 2008. – 256 с.

Гамиловская Анастасия,

ученица 6 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: Н.А.Озерова, учитель биологии

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА РАСТЕНИЯ

В последние годы охране окружающей среды во всех странах мира уделяется большое внимание. Большой процент всех загрязнений водоемов приходится на синтетические моющие средства (СМС), что связано с большими темпами развития их производства.

Бытовая химия окружает нас везде. Начиная с самого утра, заходя в ванную, мы чистим зубы пастой, моем руки, посуду, стираем, и так продолжается весь день. Включая телевизор, мы снова сталкиваемся с информацией о бытовой химии. Представители различных фирм рекламируют нам свою продукцию, убеждая в том, что именно она самая лучшая и самая надежная, гарантируя ее безопасность и качество. Люди приходят в магазины и, руководствуясь рекламой, покупают то или иное моющее средство. Часто бывает так, что покупатели обращают внимание только на ярко красивую упаковку и даже не интересуются составом продукта.

В условиях постоянного увеличения количества новых химических веществ, поступающих в обращение, актуальной проблемой является их изучение в целях получения информации о потенциальной опасности веществ и разработке профилактических мероприятий, предусматривающих предотвращение неблагоприятного воздействия на организм человека и окружающую среду.

Как известно, после использования СМС все химикаты попадают в окружающую среду и пагубно на нее влияют, поэтому мы решили посвятить нашу работу изучению влияния моющих средств на биологические объекты.

Цель работы – исследование влияния моющих средств, используемых в быту на растения, при попадании компонентов СМС в почву.

В качестве гипотезы было выдвинуто предположение о том, что в состав СМС входят вещества, оказывающие вредное воздействие на растения на всех стадиях их развития.

Для проверки гипотезы были поставлены и решены следующие задачи:

- Выяснить из различных источников информацию о составе СМС;

- Рассмотреть влияние компонентов СМС на различные биологические объекты;

- Экспериментально установить влияние растворов некоторых моющих средств, внесенных в почву, на рост и развитие растений;

- Объяснить реакцию растений на моющие средства.

Современный ассортимент синтетических моющих средств весьма обширен. По консистенции СМС делят на порошкообразные, жидкие и пастообразные. Основную массу моющих средств составляют стиральные порошки (около 80%). В меньшем количестве выпускаются жидкие моющие вещества и пасты (около 20%). По условиям применения выделяют СМС для низко- и высокотемпературной стирки, по способу применения – высокопенные (для ручной стирки) и

низкопенные (для машинной стирки, в том числе для стирки в автоматических машинах).

В зависимости от назначения, бытовые синтетические моющие средства делят на следующие основные виды:

1) Средства для стирки шерстяных и шелковых тканей. Они имеют рН 1% раствора 7–8,5. Наиболее широкое применение имеют жидкие препараты для стирки шерстяных и шелковых тканей, такие как "Ваниш", "Ласка" и др.

2) Средства универсального назначения (рН 9–9,5) предназначены для тканей из смеси природных и синтетических волокон. Как правило, в данной группе представлены отдельно средства для стирки белого и цветного белья, хотя это разграничение наблюдается не всегда. Стирка изделий из хлопка и льна подобными средствами допускается с кипячением, а из шерсти и шелка – при температуре не выше 40°C. Ассортимент данных СМС наиболее разнообразен: "Лотос", "Дося", "Ariel", "Tide", "Миф-универсал" и т. д.

3) Средства для стирки хлопчатобумажных и льняных тканей имеют рН 1% раствора 10–11,5 %.

4) Средства для стирки грубых и сильно загрязненных тканей, в частности спецодежды.

5) Средства для туалетных целей (шампуни для мытья волос, жидкие мыла и т. п.).

6) Средства для мытья посуды, инвентаря, домашней утвари и др. представляют собой обширную группу синтетических моющих средств. Они выпускаются различной консистенции: жидкие, гелеобразные, пастообразные, сыпучие. Могут иметь различные ароматические добавки. Марочный ассортимент данной продукции весьма широк и многообразен: средства для мытья посуды – "Fairgy", "Пемолукс" и др.; средства для мытья окон "Тон", "Мистер – мускул" и т. д.

Следует отметить, что основным направлением развития ассортимента СМС является производство универсальных моющих средств с биодобавками, что дает

возможность утилизировать их после использования, а также обеспечивает функциональную пригодность для стирки изделий, как из природных, так и искусственных, синтетических волокон и их смеси. Начато производство гипоаллергенных СМС.

Синтетические моющие средства – детергенты (англ. *deterge* – очищать) – это композиции различных органических и неорганических химических соединений. Рассмотрим состав современных СМС.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ):

ПАВ, используемые для производства СМС, разделяются на ионогенные, диссоциирующие в водных растворах на ионы, и неионогенные.

-Энзимы – аналоги природных ферментов, например таких, которые содержатся в желудке у человека. Они необходимы для устранения жировых и белковых загрязнений (остатки пищи, кровь), однако не выдерживают высокой температуры при стирке (не выше 35–40 С).

-Отбеливатели делятся на химические, разрушающие особо устойчивые загрязнения чаще всего окислением, и оптические, не действующие на загрязнения, но обладающие свойством светиться под действием обычного или ультрафиолетового света.

Полимеры:

Эти вещества в составе СМС чаще всего представлены карбоксиметилцеллюлозой. Они способны предотвращать ресорбцию – повторное оседание частиц грязи на ткань.

-Поликарбоксилаты Эти составляющие вводятся в состав порошка как дополнительная защита от коррозии, они физиологически инертны.

-Сульфат натрия -при содержании сульфата натрия в составе СМС от 5 до 20% придает порошкам сыпучесть, предотвращает слеживаемость.

-Отдушки добавляют практически во все СМС для придания им приятного запаха.

-Стабилизаторы пены вводят в СМС в количестве 1–3%. Они существенно повышают эффективность синтетических моющих средств, усиливая устойчивость пены.

-Применение красителей в составе СМС основано на оптическом эффекте, поскольку красители адсорбируются на поверхности тканей без химического воздействия на ткань. При этом ткань приобретает большую белизну и яркость за счет голубого оттенка.

Загрязнение вод моющими средствами осложняется еще и тем, что даже их биологическое разрушение не является решением проблемы, так как сами продукты такого разрушения в некоторых случаях являются токсичными. Микроорганизмы, процеживая через себя воду и получая, таким образом, питательные вещества, вместе с ними получают и дозу загрязнителя. Загрязнение распространяется по пищевой цепи, концентрация такого вещества на единицу веса каждого последующего консумента возрастает.

В первую очередь страдают от синтетических моющих средств животные, которые живут в воде, потому что СМС прилипают к жабрам и рыбы погибают. Когда человек ест или пьет из плохо промытой от детергентов посуды или во время купания, в организм попадает СМС, и защитная, отталкивающая воду оболочка вокруг стенок желудка становится тоньше. Результат – развивается язва желудка.

Растворяясь в воде, ПАВ существенно изменяют свойства воды, т.е. сильно понижают ее поверхностное натяжение. Уменьшение поверхностного натяжения воды приводит к гибели водомеров, клопов, улиток, водяных жучков, т.е. обитателей водоемов, перемещающихся по водной поверхности.

Для оценки влияния моющих средств на растения мы провели три экспериментальных исследования.

Эксперимент №1. В первом эксперименте мы посадили в стаканчики по 2 сухих (непророщенных) семени фасоли стручковой и поливали их 1% растворами порошка «Ариэль», шампуня «Сьосс» и моющего средства для посуды «Фейри».

Еще в один стаканчик посадили 2 семечка фасоли, но их поливали чистой кипяченой водой, т.е. это у нас был контрольный образец. Растения поливали регулярно, с промежутками в 3 дня.

Через 3 дня первым проклюнулось семечко фасоли, которое поливали раствором шампуня. Через неделю после посадки всходы были в двух стаканах – в контрольном и «с шампунем» В оставшихся стаканчиках всходов не было.

Второй эксперимент решено было проводить с пророщенной фасолью. Для этого бобы замочили в чистой воде на 2 дня, после чего высадили в емкости и полили растворами моющих средств, так же, как и в эксперименте № 1.

Первыми (через 1 день после посадки) проклюнулись семена контрольного образца, затем почти одновременно (через 3 дня после посадки), семена, поливаемые раствором шампуня и «Фейри», далее (через 4 дня после посадки) всходы появились в емкости, куда вносили раствор стирального порошка.

Через неделю после посадки растения были уже достаточно развитыми, причем выглядели почти одинаково за исключением фасоли, которую поливали раствором порошка.

Ростки, поливаемые раствором порошка, развивались медленно и максимального своего развития достигли на 7 день после посадки. Дальнейшего их роста не наблюдалось.

Наблюдения мы закончили на 15 день после посадки фасоли. Дальнейшее наблюдение не проводилось, поскольку на этой стадии развития для нормального роста растениям требовался больший объем субстрата и намного больше солнечного света, чего мы не могли обеспечить. Тем не менее, наших наблюдений было достаточно, чтобы сделать вывод о влиянии моющих средств на прорастание и развитие фасоли стручковой.

Для того чтобы оценить влияние моющих средств на другие растения, мы посадили 4 луковицы примерно одинакового размера. Аналогично предыдущим

экспериментам, одно растение служило контрольным образцом, а остальные три поливались растворами моющих средств. Периодичность полива – 2 раза в неделю.

Первой проросла луковица, которую поливали раствором шампуня, через 8 дней после посадки. Далее, еще через 6 дней выпустила зеленые перья луковица, которую поливали раствором стирального порошка.

Через месяц после посадки появились листья на контрольном образце. Луковица, которую поливали раствором «Фейри», так и не проклюнулась.

Вызвала интерес корневая система луковиц. Больше всего корешков через месяц после посадки было у луковицы, поливаемой чистой водой, остальные луковицы были практически без корневой системы. Состояние корневой системы может говорить нам о качестве почвы, на которой растет лук.

В ходе исследований мы подтвердили практически полностью выдвинутую нами гипотезу - компоненты моющих средств негативно влияют на растения на всех стадиях развития.

Наличие компонентов стирального порошка и жидкости для мытья посуды в почве привело к отсутствию всходов фасоли стручковой. Таким образом, составляющие данных моющих средств губительны для зерен фасоли.

Компоненты шампуня ускорили прорастание как фасоли, так и лука, но в полной мере развиться растениям не дали.

Компоненты стирального порошка, по мере накопления их в почве, пагубно повлияли и привели к гибели начавшие развиваться всходы фасоли. Таким образом, попадание в почву сточных вод прачечных, которые содержат стиральный порошок, губительно для растений на всех этапах их развития.

Отсутствие корневой системы у луковиц, развивающихся на грунте, содержащем компоненты моющих средств, несмотря на наличие зеленых перьев, говорит о нарушении развития этих растений, поскольку, когда запас

питательных веществ иссякнет, луковица погибнет из-за отсутствия питания.

Ростки фасоли стручковой более чувствительны к загрязнению почвы компонентами синтетических моющих средств, чем лук, поэтому их можно использовать для оценки загрязненности почв в качестве так называемых «биоиндикаторов».

Утилизированные сточные воды, содержащие остатки моющих средств, оказывают подавляющее влияние на рост и развитие биологических объектов, поэтому требуют предварительного сбора и хранения в отстойниках для дальнейшей дезактивации.

Литература:

1. Интернет ресурс:
<http://kriorazum.ru/livescienceru/moyushie/moyushie.pdf>

2. Полезные советы из бабушкиной шкатулки. Редактор К. Гэрни. Изд. Ридерз Дайджест, 2009. – С. 164-171

3. Официальный сайт Института проектирования инновационных моделей образования (ИПИМО):
http://ipimo.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=551&Itemid=1

4. Матлашевская З. Золушки в XXI веке (практическое пособие для прислуги), 2004 г. , 216 с., интернет-ресурс:
<http://www.prisluga.com/obuchenie/proliteratura/45-poroshki.html>

5. «Невская косметика» (официальный сайт):
<http://www.nevcos.ru/vsechtovihoteliznatostiralnomporoshke/>

Жданова Дарина,

ученица 9 класса МБОУ «СОШ №9» г.Камень-на-Оби

Научный руководитель: Л.А.Кун, учитель биологии

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА
КАМЕНЬ-НА-ОБИ**

Лекарственные травы обладают одним неопределимым преимуществом перед искусственно созданными препаратами. Они являются живыми организмами и синтезируют вещества, физиологически более близкие по сравнению с полученными на химических предприятиях. И какими бы многообещающими ни были перспективы химии, лекарственные травы, дарованные нам природой, будут еще долго служить человечеству.

На фоне экологического образования и повышенного интереса общества к траволечению особенно актуально становится изучение лекарственной флоры родного края. Я решила расширить свой кругозор, познакомиться с природным наследием своего края, которое досталось нам в наследство. Провести наблюдения, собрать материал, пообщаться с людьми, чей жизненный опыт велик и важен для подрастающего поколения, так как в настоящее время существует противоречие между существующим потребительским подходом к лекарственным травам и их дальнейшей сохранности и преумножения (переход от антропоцентрического к биоцентрическому мировоззрению).

Актуальность выбранной темы исследования заключается в приобщении подрастающего поколения к проверенным временем народным способам лечения с применением натуральных природных средств. Очень часто мы узнаем из средств массовой информации об участившихся случаях «подделки» лекарственных препаратов. Лекарства, созданные из растительного сырья, вызывают минимум побочных явлений и аллергических реакций.

Новизна данной работы заключается в том, чтобы через краеведческую работу раскрыть сущность и значение лекарственных растений, а также определить видовой состав, познакомиться с биологическими, морфологическими, экологическими характеристиками лекарственных трав микрорайона, узнать уровень использования лекарственной флоры населением данной местности.

Цель работы: паспортизировать травянистую лекарственную флору в окрестностях города Камня-на-Оби, произрастающую в естественной среде обитания, выяснить уровень использования лекарственных растений жителями.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Изучить информационные источники по выбранной теме;

Провести комплексное исследование лекарственных растений, произрастающих в естественной среде обитания;

Провести паспортизацию и гербаризацию лекарственных трав;

Провести социологический опрос, анкетирование;

Проанализировать полученные результаты;

Составить рекомендации, сформулировать выводы исследования;

Подготовить буклет «Лекарственные травы в окрестностях города» и внеклассное мероприятие «Целебные травы у нас под ногами» для просветительской работы в школе по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

Использовала методы: теоретический, эмпирический, математический.

В ходе выполнения данной работы получила образовательные продукты: гербарий, паспорт, буклет, сценарий внеклассного мероприятия, презентацию, исследовательскую работу «Лекарственная флора окрестностей города». Теоретическая значимость моего исследования заключалась в анализе научной литературы.

Практическое значение исследования заключалось в проведении социологического опроса, полевых работ, умения составить паспорт и гербарий растений, создании макета аптекарской клумбы, просветительской работы в школе по охране и рациональному природопользованию лекарственных трав. Данное исследование, несомненно, имеет практическую

ценность для эффективного экологического воспитания в школе.

По характеру действия лекарственные растения делятся на различные группы: антисептические, болеутоляющие, вяжущие, желчегонные, кровоостанавливающие, мочегонные, отхаркивающие, желудочно-кишечного, сердечно-сосудистого действия, слабительные, успокаивающие.

Мы провели комплексное исследование лекарственной флоры в естественной среде обитания в окрестностях города. Среди полезных и используемых человеком растений одних только лекарственных растений в Каменском районе насчитывается свыше 90 видов. А сколько видов, еще не вошедших в официальную медицину, но с успехом используемых в народной! Здесь еще непочатый край исследований с целью расширения ассортимента лекарственных средств. Среди особенно перспективных как лекарственное сырье: девясил, дягиль, зверобой, чабрец, пустырник, солодка, череда, донник и многие другие виды. На первоначальном этапе выполнения практической работы уделила большое внимание теоретическим вопросам, изучению приемов и навыков ведения полевых работ. Научилась пользоваться библиотечными каталогами, справочной ботанической литературой, в том числе определителями растений. Для достижения данной цели необходимо было правильно определить то или иное растение, поэтому в своей работе я использовала школьный иллюстрированный определитель цветковых растений. Перед определением растений ознакомилась с рисунками, где показано морфологическое строение органов, разнообразие листьев, стеблей, плодов, цветков, соцветий.

На втором этапе полевого исследования, целью которого являлось комплексное изучение лекарственных растений в их естественной среде обитания, главной задачей стало создание сводного списка лекарственных растений, произрастающих на территории микрорайона. Исследования проводила маршрутным методом. Маршрут охватил пойму

реки Обь, я ознакомилась с природными условиями произрастания лекарственных видов растений. Двигаясь по маршруту, встречая лекарственные растения, фотографировала, составляла флористические списки. С помощью глазомерного учета определила встречаемость лекарственных растений, количественный состав. Лекарственные травы собирала для сушки. Во время полевых работ использовала полевой дневник, сантиметр, линейку, копалку; для лабораторной (камеральной обработки) - определители растений, мощную лупу.

При описании растительных ассоциаций для характеристики обилия вида использовала 5-балльную шкалу Гультя-Друде.

Третьим этапом провела камеральные исследования. Самостоятельно и пользуясь соответствующей ботанической литературой, познакомилась с биологическими, морфологическими, экологическими характеристиками, таксономическим составом тех видов лекарственных трав, которые обнаружила на местности, ознакомилась с основными понятиями морфологии, анатомии, геоботаники, фенологии, онтогенеза растений. Обработала материал, оформила паспортизацию лекарственных растений. Собранные мною травы аккуратно переложила бумагой, произвела просушку материала для составления гербария.

После высыхания растений приступила к гербаризации. Фоном для всех экземпляров я выбрала белый лист форматом А4. На листах я располагала засушенные растения и пришивала. Рядом размещала этикетку с данными: семейство, род, вид, место, время сбора, кем собрано. Сфотографировала все этапы работы для составления отчета о проделанной работе.

Данная работа имеет большое практическое значение. В ходе выполнения исследовательской работы я узнала очень многое о лекарственных растениях. Биологическое разнообразие изучаемой территории в районе нашего города достойно пристального внимания, изучения и сохранения.

Видовой состав лекарственных растений в восточном микрорайоне исследован пока не полностью, и изучение будет продолжено.

Я считаю, что пропаганду эффективности применения лекарственных трав для лечения различных заболеваний необходимо проводить среди населения, используя все средства (беседы, лектории, оформление стендов), чтобы выработать у людей положительное отношение к использованию лекарственных трав. Необходимо знакомить людей с правилами заготовки, хранения лекарственного сырья и приготовления лекарственных настоев.

Хочу, чтобы у каждого жителя нашего города, области было горячее желание сохранить красоту природы, сберечь ее богатство для будущих поколений, для наших детей.

Литература:

1. Гаммерман А.Ф. Растения-целители. М.: ЭКСМО, 1986.-205с.
2. Гринкевич Н.И. Легенды и быль о лекарственных растениях, Наука, 1997.-139с.
3. Карипбаева Н.Ш., Полевик В.В. Силыбаева Б.М., Школьный иллюстрированный определитель цветковых растений, Семей 2008.-160с.
4. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений, М.: Мартин, 2004.-250с.
5. Пастушенков. Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения, Лениздат, 1990.-150с.
6. Пашинской В.Г. Лечение травами, Пресс-центр «Содействие» 1991.-179с.
7. Риз И, Титтерингтон Р. (Переводчик – Анна Широкова). Выращивание пряно-ароматических и лекарственных растений, Москва, 2009.-187с.

*Зеленова Кира,
ученица 8 класса МБОУ «Гимназия №123»*

Научный руководитель: Л.Г.Лукьянчикова, учитель биологии

ВЫРАЩИВАНИЕ МУХОЛОВКИ В УСЛОВИЯХ СИБИРСКОГО КЛИМАТА

Венерина мухоловка – это многолетнее насекомоядное травянистое растение. Оно относится к семейству росянковых. Латинское название кустиков означает «мышеловка», хотя ловушки цветка опасны лишь для насекомых.

Встречается экзотический цветок в Америке, вдоль восточных берегов США. На сегодняшний день цветок занесен в список исчезающих растений, поэтому находится под охраной американских защитников природы. Несмотря на это, растение разводят в домах и квартирах, в результате о ней знают во многих частях земного шара.

Мухоловка наделена невероятными рефлексамии, которые помогают ей поедать мух, жуков и даже небольших лягушек. Растение привлекает свою жертву благодаря пахучему сладкому нектару. Внутри капкан покрыт тонкими и очень чувствительными волосками, задев которые, жертва активирует захлопывание ловушки. Но такой метод активации не самый эффективный. А если подул ветер или начался дождь, и волосок был задет случайно?

Чтобы створки сомкнулись, необходимо задеть минимум 2 волоска с интервалом не более 20 секунд. При этом процесс переваривания, который протекает внутри капкана, начнется только после повторной стимуляции чувствительных волосков. Таким образом, мухоловка не начнет процесс переваривания, например, упавшего листика, тем самым сохранив энергию для реальной добычи.

Поймав в свою ловушку насекомое, цветок начинает медленный процесс переваривания добычи. Он очень сложен: распознавая жертву и меняя состав ферментов в зависимости от ее типа, венерина мухоловка вначале утапливает насекомое в пищеварительном соке, разминает ее, а уже затем высасывает питательные соки.

Обычно на переваривание уходит несколько дней, после чего створки снова открываются, являя миру лишь сухой хитиновый скелет, который остался от насекомого.

Нашу мухоловку мы купили год назад в цветочном магазине. Она как обычный цветок стояла на полке и при хорошей, солнечной погоде ее ставили на подоконник. При покупке Дионея была в плохом состоянии, поэтому мы решили не убирать ее на зимовку, она могла не выжить

Практическим методом были подобраны условия для ее существования в нашей квартире.

Так как было замечено, что листья мухоловки имеют тусклую окраску, было выдвинуто первое предположение - нехватка света. Так начинались наши первые эксперименты. Эту проблему решали при помощи инфракрасной лампы полного спектра мощностью 40 Вт. Рекомендовано использовать не менее этой мощности и располагать ее на расстоянии 20 см от растения.

К нашему удивлению, мухоловке и правда стало лучше, листья стали насыщенно зеленые, и она даже начала краснеть, но оказалось – ей стало хорошо!

Однако через некоторое время листья и ловушки пожелтели. На это повлияло качество воды, об этом мы узнали из интернет-источников. Раньше мы поливали мухоловку водой из фильтра, знали, что ей не подходит вода из крана, но не учли, что современные фильтры тройной очистки содержат фтор. Не сразу, а с накопительным эффектом через три месяца она резко, в один день, вся стала желтой.

После этого мы поливали мухоловку кипяченой и дистиллированной водой. В итоге от кипяченой воды листья стали яркие, но, если поливали специальной водой из аппарата, она становится очень яркая.

По весне мухоловку начали подкармливать мелкими мошками. Мы узнали, что размер насекомого должен быть не больше $\frac{1}{2}$ мухоловки. Это произошло, когда после подкормки Дионея не открыла ловушку и через время отмерла. Не смогла переварить. На первых порах, зная, что ей нужны мухи, мы не

могли понять, почему она их не ловит, боялись за ее состояние и ловили сами для нее. Оказалось, что в этом вопросе главное, чтобы муха была активная, иначе процесс переваривания не запустится.

Осенью вопрос решился сам собой. Когда начались овощи и фрукты, дома появились мелкие мушки. И в первую же ночь растение самостоятельно наловило себе еды. Таким образом, все же естественному процессу мешать не нужно, растение самостоятельно может ловить и в условиях сибирского климата.

Ну и последнее, с чем пришлось столкнуться – размер листа относительно ловушки. Когда пришло лето, мы решили, что нет необходимости в подсветке лампами, у нас же достаточно длинный световой день, солнечная сторона и жаркое лето. В итоге через месяц такой жизни у растения свернулись листья, стали узкими и скрученными. Эту проблему решили досветкой. На самом деле, тогда мы рискнули вообще убрать ее с солнца и держать только под искусственным светом. И стало понятно, наше солнце совсем не тропическое, и еще мешает окно, лучи не прямые.

На размножение этого растения мы и не рассчитывали. Всегда казалось, что главная задача не погубить его. Но весной, когда Дионея была в неплохом состоянии, у нее от корня образовалось 2 отростка. Как раз планировалась пересадка и, изучив в интернет-источнике, как их разделить, – мы сделали из одного растения три.

Сейчас у нас 4 полноценных растения. Из них самое слабое – материнское. Из-за размножения эти растения сильно теряют силы.

Есть, конечно, некоторые зависимости, которые я могу опровергнуть. В источниках пишут, что, когда мухоловка готовится к зиме, часть листьев она скидывает – они чернеют. Этот факт не подтвердился, однако обнаружилась прямая зависимость от сквозняков - открыл окно или забыл закрыть инкубатор – на следующий день хоть один лист, но почернеет.

Также было полное несовпадение информации о том, что мухоловку нельзя двигать с места на место и разворачивать вокруг своей оси. Оказалось, что это меньшее, что влияет на их состояние, плохо они себя чувствуют по другим причинам.

В результате наблюдений можно сделать вывод, что в условиях сибирского климата возможно вырастить мухоловку, если создать приближенные к природным условия ее существования.

Стоит отметить значимость этого проекта. Полезно было бы использовать мухоловку в частных домах, в учреждениях, где большое скопление цветов и есть риск возникновения насекомых. Это может улучшить качество жизни, уберечь от болезней, переносчиками которых являются мушки, и повысить гигиену в целом.

При желании венерины мухоловки можно выращивать в контейнерах и размещать во внутренних двориках для создания уникального акцента.

Литература:

1. Венерина мухоловка / [Электронный ресурс] // flowertimes.ru: [сайт]. — URL: <https://flowertimes.ru/venerina-mukholovka/> (дата обращения: 11.11.2024).

2. Венерина мухоловка - хищное растение / [Электронный ресурс] // obuchonok.ru: [сайт]. — URL: <https://obuchonok.ru/node/3190> (дата обращения: 15.10.2024).

3. Как выращивать хищный цветок в доме? / [Электронный ресурс] // www.shkolazhizni.ru: [сайт]. — URL: <https://www.shkolazhizni.ru/plants/articles/51994/> (дата обращения: 04.12.2024).

4. Очаровательное хищное растение – венерина мухоловка / [Электронный ресурс] // glav-dacha.ru: [сайт]. — URL: <https://glav-dacha.ru/khishhnoe-rastenie-venerina-mukholovka> (дата обращения: 03.12.2024).

5. Уход за венериной мухоловкой — как угодить капризному экзоту / [Электронный ресурс] // stonerose.by:

[сайт]. — URL: <https://stonerose.by/blog/venerena-muholovka>
(дата обращения: 04.11.2024).

*Панова Ирина,
ученица 8 класса МКОУ «Тальменская СОШ №2»
Научный руководитель: М.Г.Курасова,
учитель биологии, географии*

ЦЕЛЕБНЫЕ СВОЙСТВА ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ ВИТАМИНА С В ХВОЕ СОСНЫ И ЕЛИ

Витамины играют огромную роль в поддержании иммунитета человека, и один из самых важных из них — витамин С. Будучи мощным антиоксидантом, витамин С растворяется в воде, что позволяет ему эффективно очищать организм и поддерживать здоровье. Однако современная жизнь полна негативных факторов: ухудшение экологии, стресс, низкий уровень жизни, которые ослабляют иммунную систему и способствуют возникновению заболеваний.

Многие жители городов, чтобы восстановить силы, стремятся на природу, где чистый воздух хвойных лесов помогает улучшить здоровье человека. Прогулка по лесу, особенно хвойному, может не только поднять настроение, но и оказать положительное влияние на организм благодаря уникальным веществам, содержащимся в хвойных растениях.

В связи с вышеизложенным, в данной работе выдвигается гипотеза: хвойные растения обладают целебным действием на организм человека. Хвоя сосны и ели, как источник полезных соединений, а также витамина С, может использоваться в качестве натурального средства для профилактики онкологических и других заболеваний.

Цель данной работы — установить наличие витамина С в хвое сосны и ели и определить целесообразность использования хвои как витаминного средства. Для достижения этой цели были определены следующие задачи:

Исследовать антибактериальные свойства хвойных растений.

Изучить биологию сосны и ели обыкновенной.

Выявить лечебные свойства хвои.

Приготовить витаминный настой из хвои.

Провести химический эксперимент по выделению и идентификации витамина С, содержащегося в хвое.

И.Д.Кароматов в своей монографии описывает использование натуральных лекарственных средств, в том числе из хвои, в народной и научной медицине. Сосна — одно из самых распространенных хвойных растений, занимающее значительные площади как в России, так и за ее пределами. Хвойные леса обладают хорошими водоохранными, санитарно-гигиеническими и климатическими свойствами.

Суточная потребность в витамине С зависит от возраста, пола, уровня физической активности и состояния здоровья. Например, детям до 3 лет требуется 30-50 мг, а взрослым — 70-100 мг витамина в день. Потребность в данном витамине растет в условиях стресса, болезней и неблагоприятного климата. Аскорбиновая кислота играет ключевую роль в функционировании организма. Недостаток витамина может вызывать симптомы, такие, как повышенная ломкость капилляров, общая слабость, повышенная утомляемость и повышенная восприимчивость к инфекциям. Первые упоминания о лечении с помощью хвои появились очень давно; известно, что во время блокады Ленинграда использовали экстракты хвои для борьбы с цингой.

Витамина С в хвое значительно больше, чем в лимонах. Это делает хвою одним из полезных источников данного витамина, особенно зимой, когда наблюдается рост инфекционных заболеваний.

Для решения поставленных задач мы провели несколько экспериментов. Опыт 1: Приготовление отвара из хвои. В домашних условиях был приготовлен отвар из хвои сосны и ели. Этот отвар рекомендуют для повышения иммунитета и профилактики простудных заболеваний.

Опыт 2: Определение уровня рН водного раствора хвои. При помощи датчика рН был измерен уровень кислоты

полученного отвара. Результат показал, что рН раствора хвои равен 3,9, что соответствует норме (3,0-4,0).

Опыт 3: Метод определения витамина С в хвойных настоях. Качественное определение наличия витамина С проводилось с помощью реакций с марганцовкой и йодом. Результаты показывают, что аскорбиновая кислота блестяще реагирует с обоими веществами, подтверждая ее присутствие в настое хвои. Все реакции показали обесцвечивание растворов, что является свидетельством наличия витамина С.

Опыт 4: Исследование антимикробной активности экстракта хвои

Для испытания антибактериальных свойств была подготовлена питательная среда с агаром, в которую на стадии роста бактерий добавлялись образцы с хвойным экстрактом и контрольный образец. После 6-дневного инкубационного периода в первой чашке наблюдался интенсивный рост микроорганизмов, тогда как во второй — значительно меньшая колония. Это говорит о наличии антисептических свойств в экстракте хвои.

Таким образом, хвоя сосны и ели содержит множество полезных для человека веществ и может использоваться в качестве натурального источника витамина С. Значение хвойных растений для здоровья человека было зафиксировано давно, и их богатый витаминный состав делает их ценным экологически чистым продуктом. Проведенные исследования подтвердили первоначальную гипотезу о целебных свойствах хвойных растений.

Подводя итог, можно сказать, что использование хвои как витаминизированного средства заслуживает большего внимания, и для популяризации данной идеи для широкой аудитории были подготовлены информационные буклеты.

Литература:

1. А.И. Арбеменко. Органическая химия: Учебник для студентов средних специальных учебных заведений. – М.: Высшая школа, 1998 г.

2. Братус И.Н. Химия душистых веществ. – М.: Агропромиздат, 1992. – С. 15–20.

3. Бубахаев В.А., Магомедов А.М., Татамов А.А., Шерифова Э.Н. Антимикробная активность водных экстрактов хвойных растений и возможные способы доставки элементов хвойных растений в организм.// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2022. – № 5. – С. 27-32.

4. <http://www.inflora.ru/fitness/fitness255.html>

5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хвоя>

6. <http://narodnymisredstvami.ru/elovaya-hvoya/>

Пичугова Полина,

ученица 5 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: Н.А.Озерова, учитель биологии

СЕКРЕТЫ ШКОЛЬНОГО МЕЛА

Этот загадочный предмет – школьный мел, который с детства знает каждый человек. Сейчас в школах появились интерактивные, маркерные доски и другие средства обучения. Однако мел остается до сих пор незаменимым помощником. Почему мелом так удобно писать и рисовать? Откуда он появился? Из чего он состоит? Почему учителя жалуются на мел, а дети в восторге от него? Мне стало интересно, и я решила провести исследование, чтобы узнать, что такое мел и в чем его секреты.

Мел – это очень интересное вещество, которое одновременно является и полезным ископаемым, и химическим сырьем, и лекарственным средством, и надежным домашним помощником.

На каждом уроке, выходя к школьной доске, мы с волнением берем в руки кусочек мела.

Цель: изучить состав школьного мела и доказать, что у него есть полезные и необычные свойства, которыми человек может воспользоваться в быту.

Задачи:

Познакомиться с историей возникновения мела, его составом.

Изучить свойства мела.

Выяснить, как использование мела влияет на здоровье школьников и педагогов.

Представить одноклассникам результаты исследований.

Объект исследования: школьный мел.

Предмет исследования: свойства мела и их применение в повседневной жизни.

Гипотеза: мел очень полезен и необходим в повседневной жизни, но может быть и опасен для здоровья человека.

Практическая значимость исследования: материалы работы можно использовать при проведении занятий по учебному предмету «Биология».

Чтобы узнать все про мел, я изучала различную познавательную литературу, анализировала материалы из сети Интернет. Из словарей С.И. Ожегова и Д.Н. Ушакова я узнала:

Мел - мягкий белый известняк, употребляемый в промышленности, для окраски, писания.

Мел - мягкий белый известняк, употребляемый для окраски, чистки, писания и др.

Мел - пористая тонкозернистая порода, состоящая в основном из известковых скелетов морских микроорганизмов, прежде всего кокколитов и фораминифер. Применяют в цементной, стекольной, резиновой и других отраслях промышленности.

На Земле существовал Меловый период, именно тогда начал образовываться мел. Мел имеет как растительное, так и животное происхождение. Он состоит из известковых водорослей, а также рачков и улиток, которые извлекали из морской воды кальций и строили свои раковинки и скелетики. Погибая, эти растения и животные опускались на дно и накапливались там. Со временем образовался толстый слой из этих останков. Конечно, на это уходили миллионы лет.

Постепенно этот слой цементировался на дне океана и превращался в мягкий известняк, который мы и называем мелом. Около 200000 лет назад ледник вырвал куски дна с мелом из океана и протянул их на сушу. Когда ледник растаял, потоки воды перенесли тонны осадочных пород и песка и надежно укрыли мел толстым слоем.

В настоящее время в России известно и разрабатывается 138 месторождений природного мела. Только их исследованные запасы оценивают в 3300 млн. тонн. Общий же запас просто не поддается оценкам специалистов. Наиболее крупные меловые карьеры находятся в Волгоградской и Белгородской областях. Эти месторождения дают больше 15 млн. тонн мела за год. Для производства хорошего школьного мела природный белый мел специально готовят. Сначала его разбивают на мелкие кусочки, сортируют, убирают все примеси и растирают на жерновах с добавлением воды. Получившуюся массу отстаивают, дав тяжелым примесям, таким, как песок и камни осесть на дно сосуда. Раствор более чистого материала переливают во второй сосуд, а затем в следующий, до тех пор, пока вся ненужная примесь не опадет на дно и не удалится из мелового раствора. Полученную массу долго отстаивают в чане, затем сливают воду, а оставшуюся массу переливают в обтянутый плотным ящик. Стекшую массу просушивают на решетке. Если высушенный мел становится излишне рассыпчатым, то в него добавляют немного клея. А с помощью различных красителей можно получить мелки любого цвета.

Мел может применяться не только в школе, но и в других областях жизни человека.



Для изучения состава мела я рассмотрела мел под микроскопом. Для этого взяла кусочек мела, поместила в ступку и размяла его. Затем перемешала мел с водой. Полученную кашу положила на стекло. Стекло поместила под микроскоп. Я увидела белые комочки, это крупные кусочки мела. Мне показалось, что они действительно напоминали кусочки ракушек. А те кусочки, которые поменьше, были темными. Возможно, это просто песчинки. А возможно, в мел входят еще какие-нибудь добавки. Для того, чтобы это выяснить, я провела следующие опыты:

Опыт 1. Если мел образовался из ракушек с панцирями, значит, он содержит карбонат кальция, который реагирует с кислотой.

В стакан я налила немного 9% уксуса (уксус – это кислота) и положила туда мелок. Уксус сильно забурлил. Затем от мела начали откалываться небольшие кусочки. Мел, взаимодействуя с кислотой, разрушается и выделяется углекислый газ, что я и увидела при проведении опыта, значит, он действительно содержит карбонат кальция.

Опыт 2. В качестве добавок в мел используют также гипс и крахмал. Я взяла 6 мелков и капнула на них по капле йода. Окраска йода на одном из мелков изменилась на сине-

фиолетовый цвет. На остальных образцах мела окраска спиртового раствора йода не менялась. Значит, в разных видах мела есть разные добавки: в одном образце точно присутствовал крахмал. Я об этом узнала, капнув йод. Крахмал меняет цвет спиртового раствора йода на сине-фиолетовый.

Опыт 3.

Если потрогать руками школьный мел – он твердый и шероховатый. Когда мы пишем на доске – он крошится, сыплется, значит, он хрупкий. Если провести мелом по руке, он оставляет след.

Опыт 4. Если опустить в воду мел, вода мутнеет, а через некоторое время вновь становится прозрачной. При этом мел оседает. Значит, мел не растворяется в воде.

Опыт 5. Взяла 2 тарелочки. В первую налила воду, во вторую - немного растительного масла. В каждую положила по кусочку мела. Воду мел впитал очень быстро, масло – помедленнее, но тарелочка тоже оказалась почти сухой. Мел хорошо впитывает воду и жир.

Мел можно широко использовать в жизни человека каждый день.

1. «Мел-чистюля». Мел легко превратить в порошок, поэтому можно использовать его, например, для чистки раковины. Нужно положить мел в ступку, измельчить и добавить немножко моющего средства для посуды. Мягкий скраб готов. Почистите им раковину, дно кастрюльки или столовые приборы.

2. «Мел-поглотитель влаги». Можно использовать мел для ликвидации влаги и запахов в кухонном шкафу и в платяном шкафу: положить кусочки мела в мешочек и развесить в шкафу.

3. «Мел – помощник водителя». Если при вождении автомобиля у водителя потеют руки, он просто может покатать мелок между ладонями. Мелкие частицы мела закупоривают просветы сальных желез и тем самым на время блокируют выделение пота.

4. «Мел – защитник от ржавчины». Если разложить мел на полке с инструментами – на них не появится ржавчина.

5. «Мел – пятновыводитель». Если вы умудрились запачкать кожаное изделие жиром, то не трите это место водой с мылом или чем-то другим, способным нанести вред коже. Просто посыпьте место загрязнения меловой пылью, которую можно получить, измельчив обычный школьный мел в мелкую крошку или, еще лучше, пыль. После нанесения мела на кожаное изделие его не стоит трогать в течение суток, за это время мел впитает в себя частицы жира и влаги. А через 24 часа счистите меловую пыль мягкой щеткой, и пятна вы больше не увидите.

6. «Мел – организатор детских игр». Мел пользуется огромной популярностью у детей вот уже много лет. Без него трудно организовать игру «Классики», «Тик-так» и многие другие.

Литература:

1. Ликум А. «Все обо всем. Популярная энциклопедия для детей».

2. Ожегов С.И. «Толковый словарь русского языка».

3. Ушаков Д.Н. «Толковый словарь».

4. Научно – технический энциклопедический словарь.

5. Интернет-ресурсы:

http://www./printletter.php?n_id=5935

<http://school/542.html>

<http://www./user/lkolganovado/blog/9963/>

Распутиков Артем,

ученик 10 класса МБОУ «СОШ №3»

Научный руководитель: А.В.Широкова, учитель биологии

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МРАМОРНЫХ ТАРАКАНОВ

(Nauphoeta cineria).

СОДЕРЖАНИЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Я раньше не думал, что мраморных или пепельных тараканов можно содержать в домашних условиях как домашних животных.

14.03.2024г. мне подарили несколько особей мраморных тараканов. В контейнере были какие-то коричневые насекомые, быстро бегали по контейнеру на своих ногах. Мне стало интересно, как содержать этих животных, их классификация, чем питаются, опасны ли они для меня? Информацию и фотографию я нашел в интернете.

Решил узнать, чем их можно кормить? Какие биологические особенности строения они имеют? Как размножаются, растут и развиваются? Потом я прочитал литературу, посмотрел статьи в интернете. Мне стало интересно, как можно вырастить их в квартирных условиях, размножать, наблюдать за ростом и развитием. Опыт с муравьями лазиус нигер, кампонотус никобаренсис и многоножками скутигера колеоптрата у меня уже был, но это другие беспозвоночные животные, имеющие свои биологические особенности.

Для проведения эксперимента мы взяли обычный пластиковый контейнер, проделали много отверстий, поместили яичные лотки, насыпали овсянки. В нем удобно содержать насекомых и наблюдать за ними, узнавать биологические особенности, строение, жизнедеятельность.

Я стал много наблюдать за семьей тараканов. Вскоре рассмотрел, как они спариваются и рождаются, появились личинки нимфы, также увидел линьку. Обработал полученные результаты.

Моей целью было познакомиться с биологическими особенностями и жизнедеятельностью мраморных тараканов (*Nauphoeta cinerea*) и содержанием их в домашних условиях.

Мы поставили несколько задач:

Расширить представление о данном виде тараканов, их биологических особенностях и жизнедеятельности.

Выявить пищевые предпочтения тараканов данного вида.

Научиться ухаживать за мраморными тараканами (*Nauphoeta cinerea*) в домашних условиях, размножить их.

Мы использовали следующие методы: практический, эксперимент, проблемно-поисковый метод.

Объект исследования: Тараканы вида *Nauphoeta cinerea*.

Оборудование: садки с яичными лотками и овсянкой, шприц, пинцет,

макро-линза.

Гипотеза: можно содержать в домашних условиях мраморных тараканов (*Nauphoeta cinerea*) наблюдать за их строением, жизнедеятельностью, ростом и развитием.

Смогу ли я подобрать правильное питание, условия для содержания мраморных тараканов (*Nauphoeta cinerea*), вести наблюдения за этими беспозвоночными, наблюдать за их стадиями развития, обрабатывать результаты?

1. Чем интересна данная тема?

1) Интересно самому ухаживать за мраморными тараканами. Узнавать морфологические особенности вида, найти информацию о них.

2) Познакомиться с их биологическими особенностями, содержанием и выращиванием, определить скорость развития стадий.

Мы предположили, что каждый ученик может дома при желании вырастить этих животных. Для этого надо познакомиться с необходимой литературой, быть наблюдательным, терпеливым, внимательным, заботливым. Обеспечить необходимые условия для комфортной жизнедеятельности тараканов данного вида.

Я проследил за этапами роста и развития мраморных тараканов в условиях квартиры, вел дневник исследования, расширил знания и приобрел опыт выращивания этих животных. Узнал, что их можно использовать как кормовую культуру.

Классификация

Царство: Животные

Тип: Членистоногие
Класс: Насекомые
Инфракласс: Крылатые насекомые
Надотряд: *Polyneoptera*
Отряд: Тараканообразные
Подотряд: *Blattaria*
Семейство: *Blaberidae*
Род: *Nauphoeta*
Вид: *Мраморные тараканы*

Nauphoeta cinerea

Мраморные тараканы широко распространены в естественной среде в Северной Африке, Южной и Центральной Америке, в Австралии и на Мадагаскаре. Синантропный вид, легко образующий «одичавшие» популяции в городских квартирах и подвалах. В дикой природе мраморные тараканы поедают растения и мелких насекомых, часто прячутся в углублениях, трещинах в камнях, деревьях, в трухлявой древесине.

Внешнее строение. Размеры тела 25-30 мм. Цвет тела коричневый, со светлыми вкраплениями по телу, ноги светло-коричневые. Имеет наружный скелет, состоящий из хитина и склеротина. Тело сплюснутое, овальное, разделено на две части. Имеют 3 пары ног.

Межглазная область наклонена под тупым углом ко лбу, книзу резко сужается. Глазки очень крупные, желтые, слегка вдавленные, в нижней части сильно сближенные. Лицо желтоватое. Переднеспинка трапециевидная, с прямым передним краем и сильно расходящимися назад боковыми сторонами. Надкрылья заходят за вершину брюшка, довольно узкие, полупросвечивающие, рыжевато-желтого цвета.

Питание.

Так как я содержа их как кормовую культуру, то и кормлю их качественно. В рацион тараканов входят:

- белковые продукты (остатки мясных блюд, мотыль, сухой корм для рыб и кошек, порошковое молоко, яйца, нежирный творог);
- крупяные изделия (комбикорм, отруби);
- хлебобулочные изделия;
- овощи (капустные и салатные листья, морковь, свекла);
- фрукты (яблоки, груши);
- растения (травы, цветы)

Тараканам также нужна поилка.

Размножение. Самки становятся готовыми к продолжению рода через 3-5 дней, а самцы через 5-10 дней после окончания имагинальной линьки. После пересаживания семьи тараканов в садок на постоянное место жительства 14.03.2024, через месяц и 3 дня, 17.04.2024 я заметил, что в садке появились нимфы. Они хорошо питались и быстро росли. В начале июня все нимфы стали взрослыми особями.

В неволе тараканы живут около 8-12 месяцев.

На планете тараканы являются важным естественным механизмом по переработке разлагающейся органики, из которой насекомые создают питательные вещества для растений и других организмов. Помимо переработки органики, большинство видов тараканов являются частью питательной цепи в природе, ведь они являются пищей для многих птиц и мелких млекопитающих. В свою очередь, эти животные являются пищей для других живых существ.

В неволе тараканов чаще всего размножают как кормовую культуру для других членистоногих либо экзотических животных, таких, как ящерицы, черепахи, лягушки и змеи.

Тем не менее, «одичавшие» популяции тараканов могут представлять для человека опасность, так как способны переносить опасные инфекции на продукты питания человека.

Оказывается, можно содержать этих животных в неволе. Они охотно живут в контейнере с субстратом. Я сам положил

им субстрат в виде овсяных хлопьев, яичные лотки из картона, поилку из крышки от банки с влажной ватой.

Тараканы растут и линяют, сбрасывая старый хитиновый покров. В среднем взрослая особь линяет от двух до трех раз в месяц, вырастая до 3 см.

Таким образом, в результате работы мы сделали следующие выводы: 1. Я изучил биологические особенности мраморного таракана в домашних условиях, научился содержать и размножать их. Размеры тела 25-30 мм. Цвет тела коричневый, со светлыми вкраплениями по телу, ноги светло-коричневые. Имеет наружный скелет, состоящий из хитина и склеротина. Тело сплюснутое, овальное, разделено на две части. Имеют 3 пары ног. Самки крупнее самцов. Питается растениями, мелкими членистоногими и падалью.

2. Мраморные тараканы чувствительны к влажности воздуха, предпочитают теплые влажные места, живут при низкой температуре, но не размножаются. Активны в ночное время суток. Укусить человека не могут, но на своих лапах могут переносить инфекции.

3. Мраморные тараканы выполняют как положительную, так и отрицательную функции в природе. В России не водятся из-за неподходящих климатических условий.

5. Их можно содержать в домашних условиях, но для этого надо иметь оборудование: контейнер-садок с субстратом и яичными лотками, пинцет, кормовое разнообразие.

Для содержания мраморных тараканов необходимо приобрести контейнер-садок и оборудовать его, как я описывал. Необходимо ответственно относиться к ним – это животные очень быстрые, пугающего вида, требуют много внимания, полезные в качестве кормовой культуры. Учтите, что они активны весь год. Не забывайте кормить питомцев, 1 кормления хватает на 2-3 дня. На еду сбегаются много тараканов, поэтому необходимо класть еду в разные части садка. Надо иметь 2 садка, чтобы чистить их 1 раз в 2-3 месяца. Пересаживать тараканов надо осторожно, чтобы не убежали,

лучше делать это в дневное время, когда тараканы наименее активны. Ночью тараканы активны и могут быстро убежать. Они хорошо передвигаются по любой поверхности, ровной и неровной, прячутся в укромных темных местах, сливаются с фоном. Поймать их сложно.

При опасности таракан убежит, он развивает скорость до 25 см в секунду. Челюсти у тараканов маленькие и слабые, прокусить кожу человека они не в состоянии, они могут употреблять человеческую еду и портить предметы обихода.

При размножении самка танцует, чтобы привлечь самца, приподнимая при этом свои надкрылки.

Тараканы хорошо чувствуют запахи усиками. Они состоят из множества сегментов.

Я держал в одном контейнере-садке множество тараканов, и они не были агрессивными, мирно уживались. Принести их домой из дикой природы невозможно, так как они не обитают в России и соседних странах.

Температура комфортная – от 25 градусов.

После контакта с тараканами рекомендуется тщательно помыть руки и поверхности, с которыми контактировало насекомое. В случае заражения жилища мраморными тараканами можно использовать вещества: «Комбат», Аэрозоль «Чистый дом», борную кислоту. Порошок борной кислоты включается в состав ядовитой приманки. В данном случае порошок рассыпается по плиткам, под ванной, раковиной, в других укромных для тараканов местах. Насекомое пачкается в порошок, съедает приманку с ядом. Таракан пытается очиститься, и кислота попадает в его пищеварительный тракт. Если в доме есть тараканы, делаем приманку: борная кислота смешивается с вареным желтком и сахаром, полученная масса скатывается в шарики и раскладывается по дому. Таракан съест приманку и отравится. Исследования мне понравились, цели, задач достиг, гипотеза подтвердилась.

Соколова Софья,

ученица 8 класса МКОУ «Тальменская СОШ №2»
Научный руководитель: М.Г.Курасова,
учитель биологии, географии

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТВОЛОВОЙ ГНИЛИ СОСНЫ В
ЛАРИЧИХИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ**

С каждым годом леса подвергаются рекреационной нагрузке, что приводит к ослаблению древостоя и его поражению болезнями. Одним из наиболее распространенных заболеваний взрослых сосновых древостоев является стволовая гниль, вызываемая сосновой губкой (*Phellinus pini*). Проведение качественного лесопатологического мониторинга позволяет своевременно выявлять и контролировать распространение заболеваний сосновых насаждений, что определяет актуальность данной проблемы.

Целью данного исследования является выявление особенностей развития и распространения стволовой гнили в насаждениях Ларичихинского лесничества. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

Определить особенности распространения ядровой стволовой гнили в сосновых насаждениях района исследований.

Установить динамику пораженности сосняков возбудителем.

Изучить характер развития гнили в стволах сосны.

Объектом исследования являются сосновые насаждения Ларичихинского лесничества, предметом — сосновая губка как возбудитель стволовой гнили. В исследовании выдвинута гипотеза о том, что распространение гнили и наличие плодовых тел могут зависеть от возраста деревьев.

Ларичихинское лесничество расположено в северной части Алтайского края. Общая площадь лесничества составляет 210249 гектаров. Леса относятся к Западно-Сибирскому подтаежно-лесостепному району. Климат района резко континентальный, что создает определенные условия

для произрастания древесных пород, таких, как сосна, лиственница и ель.

Основные почвы на территории лесничества представлены подзолистыми песчаными и супесчаными почвами. Гидрография также благоприятствует развитию лесных экосистем: реки протекают в морфологически выраженных долинах и имеют равнинный характер.

Состояние проблемы. Стволовая гниль, вызванная сосновой губкой, является распространенной болезнью. Анализ литературы показывает, что распространенность данной болезни может колебаться от 0,1% до 100%. Факторы, влияющие на распространение заболевания, включают механические повреждения деревьев и погодные условия.

Программа и методика исследования. Исследования проводились с 2021 по 2022 год на территории Ларичихинского лесничества. Основными методами были пробные площади, глазомерная таксация и макроскопическая диагностика. Оценка состояния деревьев проводилась на основе выявленных признаков поражения.

На основании анализа модельных деревьев на пробных площадях установлено, что распространение гнили и наличие плодовых тел зависят от возраста деревьев:

Дерево 40 лет: гниль поднимается на высоту 6 м.

Дерево 80 лет: гниль поднимается на 12 м.

Дерево 100 лет: гниль поднимается на 10 м.

Дерево 25 лет: гнили и плодовых тел нет.

Основное количество плодовых тел образуется в пределах первых 6 метров. Объем гнили увеличивается с возрастом, диаметром и высотой дерева. Состав насаждений не оказывает значительного влияния на распространение болезни, однако рекреационные нагрузки существенно влияют на поражение сосновых древостоев.

Экологическая обстановка в районе Ларичихинского лесничества в целом благополучная, однако человек вносит свои коррективы в экосистему, что приводит к ослаблению древостоев. Систематический лесопатологический

мониторинг необходим для своевременного выявления и устранения угроз для лесных насаждений.

Анализ динамики очагов болезней в Алтайском крае за последние 10 лет показывает, что значительных увеличений зон распространения заболеваний не происходит благодаря своевременным санитарно-оздоровительным мероприятиям. Тем не менее, необходимо уделять внимание деятельности сосновой губки, которая является основным фактором нарушения устойчивости насаждений.

Литература:

1. Ванин С. И. Лесная фитопатология. М.- Л: Гослесбумиздат, 1955. — 416 с.
2. Васильев О. А. Устойчивость к грибным болезням. Защита растений. — 1970. — № 11. — С. 38-40.
3. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. М.: Экология, 1991. — 182 с.
4. Жуков А. М. Грибные болезни лесов Верхнего Приобья. Новосибирск: Наука (Сибирское отделение), 1978. — 247 с.
5. Журавлев И. И., Крангауз Р. А., Яковлев В. Г. Болезни лесных деревьев и кустарников. М.: Лес. Промышленность, 1974. — 160 с.
6. Конев Г. И. Сосновая губка и серянка - опасные заболевания сосны в Забайкалье, Лесное хозяйство. — 1979. — № 11. — С.
7. Куликов А. И. «Продуктивность и стабильность лесных экосистем». Тезисы докладов к Международному симпозиуму, 16-18 августа 1982 г., Тбилиси, СССР. Красноярск, 1982. — С. 177.
8. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезни леса. М.: Лесная промышленность, 1984. — С. 152.
9. Кузьмичев Э.С., Соколова Е.П., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений. Справочник. Том I. Москва, 2004. — С. 108.

10. Лесохозяйственный Регламент Ларичихинского лесничества.

Стретович Милана,

ученица 5 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: Н.А.Озерова, учитель биологии

ВЛИЯЕТ ЛИ ЗУБНАЯ ПАСТА НА ПРОЧНОСТЬ ЗУБОВ?

Нас окружает много вещей, которыми мы привыкли пользоваться, не задумываясь, давно ли они появились и кто трудился над их созданием. Например, зубная паста.

На протяжении многих веков человечество пробовало самые разнообразные средства для того, чтобы очистить зубы и придать им белизну. Эти поиски привели к созданию зубной пасты, которая сегодня является основным средством гигиенического ухода за полостью рта.

Опросив учащихся 5 классов, мы выяснили, что все учащиеся ежедневно пользуются зубной пастой 2 раза в день, а кто-то и 3 раза. Предпочитают зубные пасты Blend-a-med, Новый жемчуг, Colgate, R.O.C.S., со вкусом мяты, клубники, лимона, арбуза, колы, фруктов. Но не все ребята уверены в том, что зубная паста эффективно очищает и защищает зубы.

Способна ли зубная паста оказать влияние на прочность зубов? Какую зубную пасту выбрать? Какие средства применяли раньше и зачем чистят зубы?

Актуальность темы. Здоровье зубов – важнейший фактор полноценного образа жизни. Зубы очень уязвимы к ежедневному воздействию пищи, которую мы употребляем. Если не проводить гигиену полости рта, человек может лишиться всех зубов, даже идеальных от природы, в самом молодом возрасте. В этой связи актуальным является исследование влияния зубной пасты на прочность зубов.

Средства ухода за полостью рта применяются в течение многих веков. Уже в античные времена люди знали, что некоторые вещества помогают удалять зубной налет и освежают дыхание. Основоположниками создания зубной

пасты принято считать древних египтян. Упоминание об уходе за зубами встречается в письменных источниках Древнего Египта. В них описывается рецепт приготовления средства для очистки зубов, в состав которого входили пепел внутренностей быка, пемза и винный уксус.

В России чистили зубы березовым углем. Он отлично отбеливает зубы. Освежали полость рта, разжевывая листок мяты, обладающей и приятным ароматом, и антибактериальным свойством. В северных районах мяту часто заменяли хвойными растениями: кедром, лиственницей, пихтой. А Петр I велел боярам чистить зубы толченым мелом и влажной тряпочкой.

Компоненты древних зубных порошков: растертая яичная скорлупа, пемза, порошок из оленьего рога, размельченные раковины улиток, травы, мед, ароматические масла, мыло, мел, смола, соль, угли из березовой древесины.

В середине XIX века (1850-е годы) Джон Харрис предложил использовать для изготовления зубных порошков мел. В него добавляли измельченные лекарственные травы, плоды или цветы (шалфей, фиалку, корицу, мяту и др.) для придания приятного вкуса. Со второй половины XIX века началась работа над созданием зубных паст. Меловая пудра была равномерно распределена в желеобразной массе. Сначала в качестве связующего вещества использовали крахмал, из которого готовили специальный клейстер. Позже крахмал заменили натриевой солью.

Считается, что регулярное производство зубных паст в мире началось с конца 70-х годов XIX века в Америке. В 50-е годы XX века начинается производство зубных паст с соединениями фтора. Такие пасты способствуют укреплению эмали. В 1956 году компания «Proctor&Gamble» представила первую зубную пасту против кариеса с фтором. В России первая паста в тюбике была выпущена в 1950 году. До этого пасты продавались в жестяных или в пластмассовых баночках. В 1873 году аптекарь Колгейт из Нью-Йорка (основатель

компании «Colgate») впервые выпустил зубную пасту в стеклянных баночках. Баночки часто падали и разбивались.

Больше всех не нравилось это зубному врачу Вашингтон Шеффилду. Помучавшись несколько лет с неудобной упаковкой, Шеффилд прослышал об одном американском художнике, который еще в 1840-х годах хранил свои краски в оловянных трубочках. Вашингтон подумал, что подобные трубочки можно использовать, чтобы хранить зубную пасту, а также всевозможные мази и кремы. Так в 1892 году зубной врач Вашингтон Шеффилд изобрел тюбик для зубной пасты. С конца XIX века мир стал переходить на зубные пасты в тюбиках (первопроходцем в этом направлении стала компания «Colgate»).

У наших зубов есть три основных врага. Первый враг – это налет, в котором живут и размножаются бактерии, которые вырабатывают кислоту. Кислота, в свою очередь, истончает, разрушает зубную эмаль, что способствует проникновению бактерий внутрь разрушению зуба. Полоскание рта полностью налет не убирает. И только добросовестная чистка зубов не менее 3-4 минут полностью убирает мягкий налет с зубов.

Враг зубов номер два – лимонная кислота. Содержание лимонной кислоты в напитках и готовых продуктах питания увеличивает их срок хранения. Вступая в контакт с эмалью зубов, лимонная кислота размягчает эмаль, делает ее рыхлой. Яркий пример разрушающего действия лимонной кислоты – это ее использование для удаления накипи из чайника, точно такое же действие она имеет и на зубы.

Но главный враг зубов – сахар. Он помогает зубному налету крепче «приклеиваться» к нашим зубам. Бактерии превращают сахар в кислоты. Эти кислоты разрушают минеральные вещества, отвечающие за твердость эмали зубов. В результате зубное покрытие размягчается, что ведет к его последующему разрушению. Так появляется кариес. Недостаток фтора тоже является основной причиной возникновения кариеса.

Все вышеперечисленные факторы так или иначе ведут к разрушению зубной эмали. Следовательно, для того чтобы сохранить свои зубы в целостности и сохранности, мы должны их защищать.

Основным назначением зубных паст является очищение поверхности зубов, десен, языка от остатков пищи и зубного налета, защита, укрепление зубной эмали и профилактика кариеса, свежее дыхание.

Состав современных зубных паст. Зубная паста – специальная лекарственная форма, предназначенная для гигиены полости рта, профилактики и лечения заболеваний. С помощью зубной пасты обеспечивается эффективное очищение полости рта и лечебно-профилактическое воздействие. Для этого в ее состав вводятся разные вещества. Но любая зубная паста должна содержать фтор, кальций и фосфор.

Понаблюдаем за влиянием кислоты на зубную эмаль.

Опыт 1. По результатам многих исследований установлено, что химический состав скорлупы куриных яиц совпадает с составом зубов. Как известно, яичная скорлупа, как и зубная эмаль, состоит из кальция. Поэтому для эксперимента в качестве модели зуба было выбрано куриное яйцо.

Порядок выполнения: на дно банки положили сырое яйцо, затем в банку налили 9% раствор уксусной кислоты. Процесс наблюдали каждые два часа.

Результаты: через 6 часов скорлупа яйца в растворе с кислотой стала мягкой, а через 14 часов растворилась. Содержимое осталось покрытым тонкой мембраной, которую можно легко проткнуть. Вывод: Кислота разрушает зубную эмаль.

Может ли зубная паста укрепить зубную эмаль? С этой целью мы провели следующий эксперимент: Мы нанесли зубную пасту на скорлупу половины яйца, поместили яйцо в раствор кислоты, через 6 часов извлекли это яйцо.

Результат: на одной стороне скорлупа стала мягкой, а та сторона, на которую была нанесена зубная паста, стала тоньше, но осталась твердой на ощупь.

Вывод: Зубная паста, содержащая фтор, укрепляет зубную эмаль

Выводы:

1. Кислоты разрушают зубную эмаль.
2. Зубная паста, содержащая фтор, оказывает укрепляющее воздействие и защищает зубную эмаль.
3. Ежедневные гигиенические процедуры предупреждают возникновение кариеса и препятствуют его развитию.

Литература:

1. Знакомьтесь зубная паста. – М.: ЗАО «Натусана», 2008.
2. Колесников Л.Л. «Зубы: прошлое, настоящее, возможное будущее». 2-е изд., Медицина XXI, 2007г.
3. Улитовский С.Б. «Средства индивидуальной гигиены полости рта: порошки, пасты, гели зубные» // С.-Петербург, 2002
4. Щербинин Д. «Откуда что взялось?»– М.: «Аквилегия-М», 2009.
5. Энциклопедия. Все обо всем
6. Энциклопедия. Я познаю мир. Химия. – М.: АСТ «Астрель», 2009
7. Интернет – ресурсы
<http://www.rocs.ru/ru/content/hygiene/facts/history-pasta>
<http://www.fitvid.ru>
<http://www.dentalclinic.at.ua>
<http://www.o-detstve.ru/forchildren/research-project/4284.html>
<http://onikienko.com/2012/04/ekspress/>
<http://www.rocs.ru/ru/content/hygiene/facts/history-pasta/>

*Шантуров Антон,
ученик 9 класса МБОУ «СОШ №3» г.Камень-на-Оби*

Научный руководитель: А.В.Широкова, учитель биологии

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИНЕРАРИИ СЕРЕБРИСТОЙ ИЛИ КРЕСТОВНИКА ПЕПЕЛЬНОГО, СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ (СОРТ «СЕРЕБРЯНАЯ ПЫЛЬ»)

Цинерария – это интересные красивые цветы. Последнее время можно встретить их на клумбах городов. Наша школа тоже решила их использовать для озеленения вокруг школы. В 2022г. весной в марте посадили семена цинерарии серебристой или крестовника пепельного сорт «Серебряная пыль» в кабинете биологии на подоконнике. Вырастили рассаду и посадили в почву на клумбу нашей школы. Растения хорошо перенесли пересадку, радовали нас все лето. Осенью мы выкопали растения и решили попробовать размножить цинерарию на второй год вегетативно: боковыми побегами, верхушками побегов, листьями. Решили добавить торфогрунт, потому что цинерария любит более рыхлую почву.

На практике мы рассмотрели, как происходит рост и развитие растения цинерарии сорт «Серебряная пыль» в условиях помещения учебного кабинета, изучили влияние торфогрунта на рост и развитие цинерарии. Научились размножать цинерарию зимой вегетативно: верхушечными побегами, боковыми побегами, листьями. Посадили 4 растения с корнями, пересаженными с клумбы осенью и пересаженные в 4 емкости, вырастили 2 растения в цветочных емкостях как комнатные растения. Сделали фотоотчет о проделанной работе «Выращивание цинерарии сорт «Серебряная пыль», способы размножения», распространили опыт выращивания цинерарии сорта «Серебряная пыль» и обработали полученный материал.

Какими же биологическими особенностями выращивания обладает растение цинерария серебристая или крестовник пепельный сорта «Серебряная пыль» и можно ли размножать растение не только семенами, но и вегетативно в комнатных условиях?

Были использованы различные методы исследования: практический, проблемно-поисковый, сравнительный.

Объект исследования: растение цинерария серебристая, сорт «Серебряная пыль».

Оборудование: 4 цветочных горшка, торфогрунт – 1 пакет, жидкое удобрение «Биогумус», 9 одноразовых стаканчиков, 3 стакана, растения цинерария сорт «Серебряная пыль», второго года развития, марганцевый кислый калий, почва, перчатки, линейка.

Гипотеза исследования: можно выращивать цинерарию серебристую или крестовник пепельный сорта «Серебряная пыль» семенами и вегетативно, как комнатное растение в зимний период.

Какое место занимают результаты данной работы в общем решении задачи?

Каждый ученик может дома посадить семена цинерарии и вырастить молодые растения, которые потом можно посадить в горшочки или емкости для озеленения класса или школы, высадить на улицу на клумбы.

В результате проделанной работы я изучил морфологические особенности цинерарии, биологические особенности ее выращивания. Мне стало понятно, что некоторые растения можно пересадить с клумбы осенью, сохранить, ухаживать в помещении и даже размножить семенами и вегетативно.

Цели достиг, нашел необходимую литературу о росте и развитии цинерарии, пересадке и выращивании как уличной, так и комнатной культуры, в условиях кабинета, изучил значения цинерарии в ландшафтном дизайне, оформлении клумб. Сравнил показатели в опытах, провел исследования в образцах, проверил гипотезу.

Мне удалось достичь цели и задач. Я проследил за этапами роста и развития цинерарии. Вел дневник исследования. Полученные результаты представил в фотоотчете в презентации, сравнил опытные растения. Я расширил знания и опыт выращивания цинерарии, как

уличной, так и комнатной культуры. Узнал, что это растение можно использовать для озеленения в помещениях школы, класса, клумбы. Цинерария не боится холода и растет до самых заморозков на улице, но зимой она все равно замерзнет. Мне жалко, что такое красивое растение может погибнуть на улице, поэтому решил с учителем биологии пересадить ее в классе и выращивать на подоконнике зимой в прохладном помещении. Я узнал, что выращивать ее из семян долго, на это уйдет много времени, поэтому добился вегетативного размножения. Ее побеги могут отращивать корни, даже в зимний период, можно проращивать побеги в стаканчике с водой и пересаживать. Цинерарию можно выкапывать на клумбах и пересаживать в цветочные горшочки с корнями. Потом в зимне-весенний период можно получить от нее еще новый посадочный материал.

Классификация цинерарии серебристой или крестовника пепельного сорт «Серебряная пыль» (лат. *Cineraria maritima*).

Отдел Цветковые

Класс Двудольные

Порядок Астроцветные

Семейство астровые

Род якобея

Вид цинерария серебристая или крестовник пепельный

Биологические особенности цинерарии серебристой, сорт «Серебряная пыль»

Многолетнее растение, кустарник или полукустарник.

Стебель – прямостоячий, высота 25-40 см.

Листья – рассеченные, серебристые с опушением.

Корневая система – стержневая.

Соцветие – щиток.

Цветы – желтые.

Плод – коробочка с семенами, цилиндрической формы.

Это низкорослое растение в высоту вырастает до 25–40 см.

Родина - средиземноморские страны. На родине растет как многолетник, а у нас выращивается как однолетнее растение.

Меня привлекла красивая окраска и необычное свойство листочков. Садоводы и ландшафтные дизайнеры полюбили цинерарию за необыкновенно красивый серебристо-белый окрас резной листы. А если эти листочки потрогать руками, то вы ощутите их бархатистость, которая возникает благодаря множеству микро-волосков по всей поверхности листа.

Развитие растения происходит довольно медленно.

Посев на рассаду производят в марте - апреле.

Сеять можно сразу, без какой-либо предварительной подготовки.

Если замочить семена в растворе эпина, то всходы появятся раньше, будут дружными.

Дневник наблюдения.

2022 год.

20.09. Цинерарии, которые росли все лето, выкопаны на улице и посажены в широкое небольшое ведро. Сразу их обильно полили и 2 недели держали в прохладном помещении. Потом выставить ведро на окно, слегка притеняя от солнца. 2 горшочка с цинерариями для образца поставили на окно (они были пересажены в начале сентября).

12.10. Растения укоренились и окрепли.

13.10. Растения были перенесены в ведре в кабинет биологии.

14.10. Я пересадил растения из ведра в 4 цветочных горшочка с землей с добавлением в каждый торфогрунта, так как цинерария любит рыхлую почву.

В горшочек №1, 2, 3, 4. добавил жидкое удобрение «Биогумус».

Растения полил и поставил на окно, прикрывая от солнца.

Потом начал вегетативное размножение цинерарий. Для этого я использовал:

Верхушечные побеги (стебли с листьями). Поставил их в 9 одноразовых стаканчиках. Приклеил номера на стаканчики для дальнейшего сравнения.

Взял боковые побеги (стебли с листьями). Цинерария образует мощные боковые побеги. Поставил их в стаканы с водой.

Отрезал 6 больших листьев и поставил их в воду в стакан.

Следил за появлением корней 1 раз в неделю.

19.11. 4 цинерарии в горшочках хорошо прижились. Поливал их 1 раз в неделю. Выращивал их, как комнатные растения.

Горшочек №1. Рядом с растением образовался новый побег 2,5 см.

Горшочек №2. Образовался побег 4 см.

Горшочек №3. Появилось 2 новых побега через месяц после посадки.

Измерил линейкой, длина 3 см.

Горшочек №4. Вырос хороший побег из земли 4 см.

Всего побегов в четырех горшочках образовалось 5.

Начал наблюдать за срезанными побегами в стаканчиках, их было 9 штук.

Побеги в стаканчиках 1,9 корни не образовались.

Побеги образовали растения в стаканах: 2,3,4,5,6,7,8.

Это хороший результат.

2,3,4,5 образовали небольшие побеги сверху.

Быстрее корни образовали растения в стаканах:

№4 – образовались 2 корешка.

№5 – образовались 2 побега (верхушечный и снизу, а также корешок 2 см, есть фото)

Цинерария, выкопанная в сентябре, образует в ноябре побеги от стебля или из почвы, возможно от прикорневой розетки.

Размножить листьями цинерарию не получается, листья загнивают.

25.11. Растения из стаканчиков №4, №5 с проросшими корнями пересадил в стаканчики с землей и поставил на подоконник. Добавил в почву торфогрунт.

25.12. В стаканчиках № 2, 3, 6,7 у побегов проросли корешки и их надо пересадить в землю.

2023 г.10.01. Пересадка в почву образцов №2,3, 6,7.

Пересаженные побеги развиваются. На подоконнике зимой холодно, вода холодная в стаканчиках, гипотеза подтвердилась. Побеги могут дать корешки зимой и укорениться в стаканчиках с землей. Особенно хорошо переносят пересадку взрослые растения. Таким образом, их можно высадить летом и даже вегетативно размножить верхушками побегов, сразу поместив их в землю.

10.01.- 25.03. растения хорошо развивались.

26.03. отрезал верхушечные побеги в 4 горшочках, которые посадил в торфогрунт и удобрял «Биогумусом». Эти растения хорошо нарастили верхушечную массу. Таким образом я увеличил количество побегов еще на 14 растений от взрослых цинерарий, которые выкопал осенью и посадил в 4 емкости с корнями.

27.03- 15.06. растения имели хорошо развитую корневую систему.

18-23.06. высадка цинерарий на 4 клумбы возле школы.

Растения все лето хорошо развивались, красивые сочетания с сальвией красного цвета, однолетними флоксами, петунией, годецией, астрами, агератумом.

24.06-15.09. уход на улице.

Цинерария — это красивые цветы для выращивания на улице и как комнатные растения, засухоустойчивые, не боятся понижения температуры, размножаются семенами и вегетативно. Красиво чередуются с растениями яркой окраски: флоксами, петуниями, сальвиями, лобелиями, бархатцами, цинниями, розами, георгинами, астрами, хризантемами.

С ними можно делать очень интересные композиции, срезанные, они тоже могут стоять в воде довольно долго.

Предложения, рекомендации:

Семена цинерарии серебристой или крестовника пепельного, сорт «Серебряная пыль» лучше посадить в марте-

апреле. Если замочить семена в растворе эпина, то всходы появятся ещё раньше. Развитие цинерарии происходит медленно. При выращивании рассады необходимы условия:

- 1) температура воздуха не выше 20 градусов (10-15);
- 2) освещение;
- 3) влажность воздуха (не опрыскивать);
- 4) в почве должен быть торф;
- 5) поливать 1 раз в неделю, не допускать высыхания.

2. Хорошо переносит пересадку с улицы в помещение, корневая система мощная.

Цветочная емкость должна быть с отверстиями и торфогрунтом.

Поливать зимой 1 раз в неделю. На второй год цветет желтыми цветами и образует семена летом.

3. Может расти как комнатное и как уличное растение. Зимой находится в состоянии покоя.

4. Из черенков можно размножить в комнатных условиях, летом на улице. Это быстрее, чем вырастить семенами.

5. Используют цинерарию для озеленения клумб. Листья бархатистые, серые, декоративные, можно подрезать.

Литература:

1. В.Д. Баранов, Г.В. Устименко. Мир культурных растений. – М.: «Мысль», 1994, с. 256-258.

2. Википедия. Цинерария серебристая или крестовник пепельный.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная страница](https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница)

3. Как вырастить цинерарию серебристую.

<https://dzen.ru/video/watch/616c3b4b9cf9e4251b2d89b2?f=d2d>

<https://dzen.ru/video/watch/60c65f047b855d2ebdb2e63a?f=d2d>

4. Как выращивать цинерарию серебристую, сорт «Серебряная пыль» из семян
<https://yandex.ru/search/?lr=11242&clid=2270429&win=261&msid=1673865759303154-476052478655003506>

5. Размножение цинерарии серебристой, сорт «Серебряная пыль» черенками.

<https://dzen.ru/a/YRqksDYz4mFvpriL>

Токтаев Максим,

ученик 8 класса МБОУ «СОШ №98»

Научный руководитель: Т.В.Никулина, учитель физики

ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ КАЧЕРА БРОВИНА И ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОЙ УСТАНОВКИ

Современная энергетика имеет несколько перспективных путей развития, тесно связанных с явлением, получаемым с помощью катушки Тесла. Как современный и заинтересованный школьник, считаю нужным разобраться в данной теме путем изучения и сборки данного устройства.

Актуальность темы связана с поиском чистой энергии в XXI веке и необходимостью экономии средств на выработку электроэнергии.

Проблема исследовательской работы заключается в изучении принципа работы качера Бровина и проведении экспериментов с использованием этой установки.

Гипотеза исследования: качер Бровина можно собрать дома с минимальными затратами и провести с ним ряд экспериментов.

Объект исследования: физическое явление по бесконтактной передаче энергии.

Предмет исследования: качер Бровина (катушка Тесла).

Цель исследования: исследовать высокочастотный трансформатор Тесла и на основе действующей установки провести эксперименты.

Задачи исследования:

- изучить принцип работы трансформатора Тесла;
- выбрать оборудование для проведения измерений;
- провести опытов, демонстрирующих работу трансформатора;

-показать на практике способы беспроводной передачи электричества.

Устройство и принцип работы качера Бровина. Устройство было изобретено в 1987 году советским радиоинженером Владимиром Ильичом Бровиным в качестве элемента электромагнитного компаса.

Качер Бровина –это разновидность генератора, собранного на одном транзисторе и работающего, со слов изобретателя, в нештатном режиме. Прибор демонстрирует таинственные свойства, которые восходят к исследованиям Николы Тесла. По всей видимости, качер Бровина представляет собой своеобразный полупроводниковый разрядник, в котором разряд электрического тока проходит в кристаллической основе транзистора, минуя стадию образования электрической дуги (плазмы).

Самое интересное в работе устройства — это то, что после пробоя кристалл транзистора полностью восстанавливается. Это объясняется тем, что в основе работы прибора используется обратимый лавинный пробой, в отличие от теплового, который для полупроводника является необратимым.

В конечном итоге, именно этими исследованиями и занимался Никола Тесла. Качер Бровина является оригинальным вариантом генератора электромагнитных колебаний. Его можно собрать на различных активных радиоэлементах. Качер –это качатель реактивностей, как сам расшифровал эту аббревиатуру автор изобретения Владимир Ильич Бровин.

Данная схема полностью стабильна, она может работать сотни часов без перерыва. Качер Бровина с самозапиткой интересен тем, что способен зажигать неподключенные неоновые лампы на расстоянии до 70 см.

Различают два основных вида конструкций катушки Тесла: на разрядниках и на полупроводниках. В рамках данного проекта было собрано устройство на более доступных и удобных в применении полупроводниках, а именно - на транзисторах.

Сборка установки качера Бровина. Рассмотрим этапы сборки данного прибора в домашних условиях.

Базовые элементы качера: катушка индуктивности (вторичная обмотка); индуктор (первичная обмотка); плата, корпус. Схема, которая была использована при сборке, выглядит следующим образом:

Полихлорвиниловая (ПВХ) труба диаметром не меньше 25 мм и длиной 30 см (от этого будет зависеть дальность свечения лампочек). В рамках данного проекта была использована труба диаметром около 55 мм.

Для изготовления вторичной обмотки качера была применена медная проволока, покрытая двойным слоем лака и диаметром 0,20 мм. Ее следует намотать на трубу, не менее 1500 витков. (на экземпляре в данном проекте намотано около 2000 витков.) Через каждые несколько сантиметров на свежие витки был нанесен клей, иначе обмотка может сбиться и перепутаться.

Для изготовления первичной обмотки требуется медный провод диаметром 0,5 см, его надо намотать вокруг вторичной катушки. Необходимо сделать около 4 витков. При этом важно соблюдать, чтобы все обмотки были намотаны в одну сторону.

Следующим этапом устанавливаем и закрепляем трубу с обмоткой на фанерке или доске, первичную обмотку растягиваем на 1/3 вторичной. На этом шаге также важно удостовериться, что обмотки не соприкасаются.

Затем вставляем в трубу сверху металлическую проволоку размером со швейную иглу и припаиваем к ней конец обмотки.

Далее прикручиваем к платформе рядом с катушками радиатор для транзистора, промазываем основание теплопроводной пастой и прикручиваем транзистор к радиатору металлической панелькой.

Для изготовления платы мне понадобились следующие радиодетали: дроссель, конденсатор неполярный (1000 и 3000 μF), 2 резистора (2,2 кОм и 150 Ом), транзистор NPN, чем

мощнее, тем лучше (их можно найти в обычном блоке питания ПК или на плате старых ламповых телевизоров).

Данное устройство необходимо подключить к блоку питания с напряжением от 12 до 38 в, который также был сконструирован самостоятельно.

Эффекты, наблюдаемые при работе качера Бровина. Рассмотрим эффекты, наблюдаемые при работе качера Бровина, который был сконструирован в домашних условиях. Поднесем лампу дневного света к вторичной обмотке, мы видим, что она загорается. Если поднести к качеру газоразрядную лампу, то она тоже начинает светиться. Такой же эффект наблюдается и с другими подобными лампами. Так же в обычной лампе накаливания можно увидеть так называемый тлеющий разряд. Выполняя данную практическую работу, мы отметили, что из-за сильного электромагнитного поля, созданного вблизи качера, из строя выходят сотовые телефоны, фотоаппарат, планшет. Из-за ионизации воздуха разряжается электрометр.

Трансформатор Тесла на тетроде 6П45С

Это устройство представляет собой автогенератор, выполненный по схеме блокинг-генератора на тетроде 6П45С от цветных ламповых телевизоров. Особенностью этого тетрода, является довольно большая мощность анода, способность выдерживать в импульсе напряжение до 7 кВ.

В ходе ряда экспериментов было установлено, что данная схема будет работать лишь с абсолютно новой генераторной лампой 6П45С; катушки L1 и L2 не соответствуют по количеству витков для достижения резонанса со вторичной обмоткой L3; резисторы R1 и R2 необходимы высокоомные и желательно переменные, чтобы подобрать щадящий режим работы для имеющейся лампы 6П45С. Исследования проводились с использованием тесламетра. После этого было решено провести более точную калибровку контуров, то есть как можно ближе подобрать значения L1, L2, C3 и C4 для того, чтобы получить наибольший резонанс между схемой и вторичной обмоткой.

Таким образом, качер Бровина – оригинальный вариант генератора электромагнитных колебаний. В проектной работе было доказано, что в домашних условиях можно изготовить действующую модель качера, а также рассмотрены возможности ее практического применения. Необходимо отметить, что практическая работа показала возможные области дальнейших исследований. Перспективным является изготовление качера Бровина с аудиомодуляцией. Для этого нужно немного усложнить схему, добавив два резистора и транзистор. Тем самым станет возможным по цепи питания качера проигрывать музыку. На практике это выражается в красивом визуальном эффекте.

Анализируя все выше сказанное, можно говорить о том, что качер Бровина, может быть, с успехом использован в альтернативной энергетике, например, в устройствах получения бесплатной электроэнергии с использованием постоянных магнитов.

В заключение необходимо подчеркнуть следующее: создание новых технологий на основе описанного физического явления может дать России весьма существенные преимущества по отношению к другим странам. Поскольку, проведя в ближайшее время все необходимые исследования этого физического явления и разработав широкую гамму новых устройств и изделий, функционирующих на его основе и предназначенных для широкого практического применения в различных областях и сферах человеческой деятельности, Россия может осуществить новый качественный скачок в своем дальнейшем технологическом развитии. Внедрение российских ноу-хау кардинально изменит всю инфраструктуру энергетики и социума в целом – когда неожиданно откроется и экспериментально подтвердится новый способ получения энергии.

Литература:

1. Желько Сарич. Посвящённый. Роман о Николе Тесле. - М: Дельфис, 2010

2. Марк Сейфер Абсолютное оружие Америки. - М: Эксмо, 2005.
3. Пиштало В. Никола Тесла. Портрет среди масок. - М: Азбука-классика, 2010
4. Ржонсницкий Б. Н. Никола Тесла. Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Выпуск 12. - М: Молодая гвардия, 1959.
5. Цверава Г. К. Никола Тесла, 1856-1943. - Ленинград. Наука. 1974.
6. Фейгин О. Никола Тесла: Наследие великого изобретателя. - М.: Альпина нон-фикшн, 2012.
7. Тесла и его изобретения. <http://www.374.ru/index.php?x=2007-11-19-20>
8. Видео подборка опытов Николы Тесла. <http://ntesla.at.ua/news/2009-07-12-13>

*Захарьин Лев,
ученик 11 класса МБОУ «Гимназия №80»
Научный руководитель: Ю.В. Петрова, учитель физики*

АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ

Рано или поздно человек может столкнуться с тем, что, находясь в собственной комнате, чувствует себя не вполне комфортно: утомляемость, раздражительность и так далее. Можно допустить множество причин такого самочувствия, но стоит рассмотреть и менее очевидный вариант – плохая акустика помещения. Если правильно измерить акустику помещения и знать ее влияние на организм человека, то можно выработать рекомендации для нормализации акустики комнаты.

Не все знают, что акустика имеет весомое значение. Качество звука в условном подвале, но с дорогой аппаратурой будет хуже, нежели в специализированном месте с оборудованием среднего качества, поэтому для достижения лучшего качества звука следует позаботиться о модификации помещения.

Звук — это волны, возникающие в упругой среде в результате колебания объектов. Колебание – это процесс, обладающий повторяемостью. Волна – это, в сущности, поток таких колебаний. Дело в том, что звук распространяется благодаря среде, а именно тому, что в ней находится. Молекулы газов, колеблющиеся в воздухе, сталкиваются с другими молекулами, те повторяют процесс и так до того момента, пока импульс не затихнет (именно поэтому в космосе звук не распространяется – нет среды для его распространения).

Важно понимать, что свойства звуковой волны в разных сочетаниях будут давать при измерении разные результаты. Поэтому, соотнося определенные понятия, мы будем более вдумчиво модифицировать помещение.

Акустика – это, в широком смысле, раздел физики, изучающий звук. В исследовании меня интересует ее отдельная область – акустика помещений (архитектурная акустика). Она изучает влияние архитектурных особенностей и конструктивных решений на звуковое пространство помещений, занимается созданием оптимальных условий для распространения и восприятия звука в зданиях и сооружениях.

Архитектурная акустика несет в себе множество нюансов, но главный – отражение звуковых волн. Есть несколько типов волн: прямые, непосредственно поступающие от источника звука, ранние отражения, отразившиеся от стен помещения только один раз и поздние отражения, многократно отразившиеся (реверберация).

Эффективность материалов в поглощении и отражении звука различных частот обусловлена их акустическими свойствами, такими, как плотность, жесткость и пористость.

Весомое значение играет тип отражающей поверхности. Так, гладкие и жесткие поверхности отражают звук более четко, в то время как мягкие его поглощают. Важно знать, что угол падения звуковой волны равен углу ее отражения.

Каждый параметр должен находиться в балансе с остальными. Так, например, не стоит злоупотреблять

гладкими поверхностями – это повлечет за собой появление эха. И наоборот, слишком много мягких поверхностей будут сильно поглощать звук. Понимание влияния плотности материала поможет правильно подбирать материалы для достижения оптимального звукового окружения в конкретной задаче или помещении.

Важно также учитывать плотность материала при работе с акустикой. Так, необходимо учитывать, что некоторые материалы могут быть более эффективны в поглощении или отражении определенных частот. Например, для средних частот деревянные материалы обычно работают лучше в плане отражения. Высокая плотность позволяет материалу отражать звуковые волны, тем самым сохраняя энергию и интенсивность звука: чем плотнее и массивнее предмет, тем больше он влияет на низкие частоты.

Поскольку звук – это импульс, пущенный по молекулам газа, то с расстоянием он будет затухать. Кроме того, при отражении волна также теряет энергию: часть отражается, часть уходит в преграду, которая начинает резонировать. Как раз колебание стены мы и слышим, если за ней есть источник звука в виде шумных соседей, например. Поэтому при попадании в мягкий пористый материал звук быстро глушится: волна легко попадает в материал и распределяется по нему, теряя энергию на стенках.

Пористые и мягкие материалы с низкой плотностью обычно лучше поглощают звук, в то время как жесткие и плотные материалы с высокой плотностью склонны к отражению. Понимание влияния плотности материала поможет правильно подбирать материалы для достижения оптимального звукового окружения в конкретной задаче или помещении.

Зная, что и как может влиять на акустику в помещении, можно подобрать модификации, соответствующие конкретным ситуациям.

Улучшение акустики в квартире может быть необходимо в различных случаях, когда звуковое окружение

не обеспечивает комфортное условие для пребывания в помещении и качества звучания.

Приведем несколько типичных ситуаций, когда улучшение акустики в конкретной зоне может быть желательным:

А) В некоторых зонах в помещении может находиться концентрация отражений, что может привести к эху. В таких случаях нужно использовать глушители во избежание лишних резонансов.

Б) Возможна обратная ситуация. Например, музыкальные колонки находятся под столом, либо рядом с мягкими предметами, либо в отдаленном месте. Для решения проблемы можно переместить колонки в место, исключающее вышеперечисленные проблемы, избавиться от преград в виде мягких крупных предметов либо поставить отражатели рядом с колонками для перенаправления волн.

Изучив данную тему, мы разработали некоторые рекомендации, которым стоит следовать для достижения хорошей акустики:

Комбинируйте используемые материалы.

Следите за мебелью и элементами декора.

Делайте акцент при модификации на высокие и средние частоты.

Размещайте отражатели и поглотители в соответствии с проблемными зонами.

Балансируйте поглощение и отражение.

Избегайте концентрации жестких поверхностей.

Следуя этому плану, можно повысить качество звучания и создать комфортную акустическую обстановку в жилой комнате, что повысит удовлетворение от пребывания в ней.

Главная цель архитектурной акустики заключается в обеспечении комфортного звукового окружения и оптимального качества звука в помещениях. Для этого исследуются и учитываются множество факторов, таких, как форма и размеры помещений, материалы отделки,

расположение акустических элементов и акустических систем, а также параметры звукоизоляции.

Реализация акустической концепции в архитектуре позволяет достичь множества преимуществ. Это включает в себя улучшенную разборчивость речи, более точное восприятие музыки и звуковых эффектов, снижение уровня помех и эха, а также создание комфортных условий для общения и работы в помещении.

Для достижения этих результатов требуется применение различных акустических методов и технологий, таких, как звукоизоляция, поглощение и отражение. Они могут применяться как в проектировании новых зданий, так и при реконструкции или модернизации уже существующих сооружений.

В целом, архитектурная акустика позволяет достичь гармонии между архитектурой и звуком, создавая комфортные условия для пребывания и восприятия звукового пространства в зданиях и помещениях. Она играет важную роль в обеспечении функциональности и эстетической ценности архитектурных объектов, повышая их полезность и привлекательность для пользователей.

Литература:

1. Р. Тейлор – «Шум», 1978 г.
2. В. А. Касьянов – «Физика 10 класс, Углублённый уровень», 2020
3. Дзен <https://dzen.ru/a/YLEC7A ISS00TasM>
4. Пикабу
https://pikabu.ru/story/chto_takoe_zvuk_kak_ustroeno_ukho_chto_znachit_gerts_i_detsibel_kak_ustroen_mikrofon_8658537
5. Пикабу
https://pikabu.ru/story/chastota_i_amplituda_zvuka_10139357
6. Конвертер величин
<https://www.translatorscafe.com/unit-converter/RU/sound-pressure-level/>
7. CJ CITY https://cjcity.fdstar.ru/3528-o_tembre_zvuka.html

8. Samesound <https://samesound.ru/write/91252-harmonics-overtones-explained>
9. Emastered blog <https://emastered.com/ru/blog/reverb-vs-echo>
10. Научные Статьи.Ру <https://nauchniestati.ru/spravka/akustika-pomeshhenij/>
11. ProTipsTV <https://www.youtube.com/watch?v=eReP-VvGQ58>
12. ISON https://ison-dv.ru/baza-znaniy/izol_absorb/

Костоглодова Алина,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №80»

Научный руководитель: Ю.В. Петрова, учитель физики

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА КАК ОДНОЙ ИЗ ПРИЧИН ПОЯВЛЕНИЯ МИРАЖЕЙ

Образование миражей можно объяснить физическими законами и процессами, протекающими в массах воздуха.

Мираж — это оптическое явление в атмосфере. Оно вызвано преломлением потока света на границе между разными по температуре слоями воздуха. То есть, когда луч меняет направление, переходя из слоя воздуха одной температуры в слой воздуха другой температуры, мы видим мираж.

Рассмотрим виды миражей:

Нижний мираж возникает в тех случаях, когда слои воздуха у поверхности Земли разогреты настолько, что лучи света, исходящие от предметов, сильно искривляются. Луч света как бы описывает дугу у поверхности и поднимается вверх.

Верхний мираж наблюдается в условиях высокой температуры и влажности воздуха, когда земля нагревается сильнее, чем воздух над ней. Плотность холодного воздуха сверху оказывается значительно больше теплого воздуха снизу. Из-за этого лучи света, идущие от предметов на Земле, описывают подобие дуги и возвращаются вниз, иногда за десятки, даже сотни километров от своего источника. В

результате этого удаленные объекты вырисовываются на небе в перевернутом положении, а иногда выше появляется еще и прямое изображение того же объекта.

Боковой мираж появляется тогда, когда лучи света от удаленных объектов изгибаются из-за различий в температуре и плотности воздуха на разных высотах. Этот вид миражей может возникнуть в тех случаях, когда слои воздуха одинаковой плотности располагаются в атмосфере не горизонтально, как обычно, а наклонно или вертикально. Из-за изменений температуры и влажности воздуха на большой высоте свет может быть отклонен так, что он достигает глаза наблюдателя под углом, отличным от прямого.

Фата-моргана — это сложное оптическое явление, которое приводит к появлению на горизонте или в небе очень ярких и изменчивых изображений. Возникает в результате преломления и отражения света в слоях воздуха с разной температурой и влажностью. Лучи света изгибаются и создают изображения, которые могут быть искажены и удвоены.

Несмотря на то, что появление всех вышеперечисленных миражей можно доказать с помощью научных фактов, существует вид миражей, возникновение которых до сих пор остается загадкой. Это явление называется хрономираж. Оно заключается в том, что в реальном времени наблюдается мираж события, произошедшего много лет назад на этом месте. Чаще всего хрономиражи получается увидеть в тумане. Удивительный по четкости и продолжительности хрономираж несколько лет назад наблюдали жители китайского города Пенглай. В тот день стоял туман, и вдруг люди, прогуливавшиеся по набережной, были поражены открывшейся на горизонте картиной. Там из ничего вырос современный город с небоскребами. Видение длилось около 4 часов, что для миражей вообще-то рекорд, и было многократно снято на разные носители.

Известно, что миражи появляются тогда, когда луч света попадает в массы оптических сред разной плотности, из-за чего луч преломляется и попадает на объект. В результате

этого мы видим искаженный объект, мираж. В доказательство этому я провела несколько опытов:

На листке бумаги маркером я нарисовала стрелку, указывающую направо, а впереди изображения поставила прозрачный стакан с водой.

В результате этого, переводя взгляд фронтально (так, чтобы листок оказался позади банки), я увидела, что изображение стрелки отразилось в воде, но теперь стрелка указывает налево. Если изменить угол наблюдения и посмотреть снизу вверх, то можно наблюдать двойное изображение отраженной стрелки. Если же смотреть сверху вниз, то стрелка и вовсе исчезнет, и станет виден только лист бумаги.

Вывод: Данный опыт показывает искажение предметов в результате преломления лучей света в средах разных плотностей. Луч света, прежде чем попасть на стрелку, проходит сквозь воздух, стекло, воду, снова стекло, а затем обратно. При переходе из одной среды в другую луч света преломляется. Это происходит из-за разных плотностей сред, ведь чем больше плотность, тем меньше угол преломления луча.

Для начала я положила на дно пустого стакана монетку. Поставив стакан на стол, я выбрала такой угол зрения, чтобы край стакана скрывал монетку и после этого налила воду в стакан. Когда вода полностью заполнила стакан, можно было увидеть, что монетка «всплыла». Но, если посмотреть в стакан сверху, окажется, что монетка все так же лежит на дне.

Вывод: Лучи, отраженные монеткой, при переходе из воды в воздух преломляются и создают впечатление, что монетка находится выше, чем на самом деле. Таким образом, мы проследили преломление света на границе деления двух сред разной плотности.

3) Как нам известно, верхний мираж наблюдается тогда, когда земля нагревается сильнее, чем воздух над ней. Плотность холодного воздуха сверху оказывается значительно больше теплого воздуха снизу. Из-за этого лучи света, идущие

от предметов на Земле, описывают подобие дуги и возвращаются вниз. В результате этого объекты вырисовываются на небе в перевернутом положении, а выше появляется еще и прямое изображение того же объекта. Такой мираж можно сделать и в домашних условиях.

На квадратиках из белой бумаги с помощью маркера я нарисовала несколько небольших рисунков. Важно, чтобы рисунки были размером не больше 25 мм. Далее я закрепила утюг в горизонтальном положении подошвой вверх с помощью коробки. На утюг я положила лист черного картона, а на него поставила оргстекло в вертикальное положение.

Далее утюг был включен на среднюю мощность и нагрет до температуры 120 – 140 градусов. После того, как утюг нагрелся до нужной температуры, нарисованные картинки мы расположили сзади оргстекла на некотором расстоянии от него. В итоге, если посмотреть на рисунок сквозь оргстекло, можно увидеть нарисованную картинку вместе с ее зеркальным отражением.

Вывод: за счет высокой температуры утюга оргстекло быстро нагревается снизу, а через некоторое время и вовсе начинает плавиться, в то время как сверху оно нагреться не успеет. В результате этого появляется резкий переход от меньшей температуры к большей. Граница перехода между слоями выполняет функцию зеркала, в результате чего лучи дают возможность одному слою отразиться в другом. Из-за этого искаженные лучи, попадая на картинку, стоящую за оргстеклом, как бы «переворачивают» ее, искажают. Поэтому в оргстекле появляется как сама картинка, так и ее перевернутое изображение.

Проведенные в ходе данного проекта исследования помогли мне объяснить явление возникновения миража как физического явления преломления света на границе раздела оптически неоднородных сред. Нагретый воздух, прилегающий к раскаленному песку пустыни, поверхности асфальта или морской воды, приобретает зеркальные свойства оттого, что этот слой воздуха имеет меньшую

плотность, чем вышележащие слои. Наклонный луч света от далеко расположенного предмета, достигнув этого воздушного слоя, искривляется, в дальнейшем следовании вновь удаляется от земли и попадает в глаз наблюдателя, словно отразившись от зеркала под очень большим углом. Наблюдателю кажется, что предмет находится недалеко от него.

Литература:

1. Миражи, виды, как возникают, применение (Фокус) <https://m-focus.ru/mirazhi-vidy-kak-voznikayut-primenenie/>
2. Оптическое явление мираж и его виды (Всезнания) <https://www.vseznanija.ru/worldnature/583-mirage>
3. Международный атлас облаков https://elementy.ru/kartinka_dnya/101/Mirazh_v_orgstekle
4. Удивительные миражи ([pikabu](http://www.spacephys.ru/udivitelnye-mirazhi)) <http://www.spacephys.ru/udivitelnye-mirazhi>
5. Владислав Ксионжек «Миражи-Призраки», «Наука и фантазия», 2007г
6. Наливайко Владимир Павлович «Методические разработки и рекомендации. Миражи на лабораторном столе». Исследователь/Researcher 3-4/2013
7. Р. Ильинский, к.т.н., «Мираж – это реально», Журнал «Юный техник», 2000 № 08

Карачева Виктория,

ученица 11 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: Н.В.Жеребцова, учитель физики

МУЛЬТИВСЕЛЕННЫЕ

Актуальность работы по теории мультивселенных заключается в том, что она представляет собой одну из самых сложных и захватывающих концепций в современной науке. Понимание мультивселенных может пролить свет на многие

загадки космоса и помочь нам лучше понять природу реальности.

Цель работы: на основе опыта Шредингера выяснить, есть ли предпосылки к подтверждению гипотезы мультивселенной.

Задачи:

1. Познакомиться с историей возникновения Вселенной;
2. Изучить и исследовать потенциал использования мультивселенных в жизни человечества;
3. Определить, постигаема ли Вселенная;
4. Провести анализ влияния теории мультивселенных на современную науку и культуру.
5. Узнать, действительно ли существуют мультивселенные и как человек может проникнуть в параллельные миры;
6. Создать макет эксперимента Шредингера.

Предмет исследования: мыслительный эксперимент «Кот Шредингера»

Объект исследования: Теория мультивселенных

Методы исследования: анализ теоретических данных в научной литературе, Интернете, научных статей, философский анализ.

Изучая физику, я заинтересовался темой мультивселенных. Представьте, что Вселенная, наблюдаемая нами, от края до края – всего лишь капля в космическом океане. За пределами нашего поля зрения есть еще космос, еще звезды, еще галактики, еще больше всего, возможно, на бессчетные миллиарды световых лет дальше, чем мы когда-либо сможем увидеть. Теория мультивселенных — это захватывающая и загадочная область научных исследований, которая привлекает внимание как ученых, так и любителей научной фантастики. Суть этой теории заключается в представлении о существовании нескольких параллельных Вселенных, каждая из которых может иметь свои собственные законы физики и различные условия существования.

В данной работе мы планируем рассмотреть историю развития теории мультивселенных, изучить математические модели, лежащие в их основе, проанализировать экспериментальные данные, подтверждающие или опровергающие эту концепцию.

1.История возникновения Теории мультивселенных. Одним из первых упоминаний о возможности существования множества Вселенных можно считать работы древних философов, таких, как Демокрит и Эпикур, которые предполагали, что существует бесконечное количество миров, каждый из которых уникален и существует параллельно с нашим миром.

Однако идея мультивселенных в современном понимании начала привлекать внимание научного сообщества лишь в XX веке.

Теория мультивселенной (или метавселенной) представляет собой гипотетический набор конечных и бесконечных возможных Вселенных, включая нашу собственную. Термин появился в 1895 году благодаря американскому философу и психологу Уильяму Джеймсу. Следующим важным шагом в развитии теории мультивселенных стало появление квантовой механики.

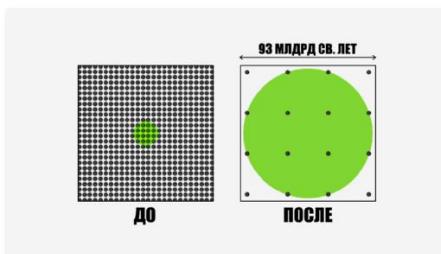
Важным этапом в истории развития теории мультивселенных стало появление концепции инфляции в космологии. Это открыло новые горизонты для представления о мультивселенных и возможности существования множества параллельных Вселенных, каждая из которых может иметь свои собственные законы физики.

Современные теории мультивселенных, такие как теория струн и теория бран, предполагают существование огромного множества параллельных Вселенных, где каждая из них может иметь свои собственные измерения и фундаментальные константы.

2.Теория Большого Взрыва. Теория Большого Взрыва утверждает, что раньше наша Вселенная была маленькая и горячая, с тех пор она расширяется и остывает. Удивительно,

но в классической теории Большого Взрыва нет самого важного — нет собственно Большого Взрыва. Что же происходило с нашей планетой во время Большого взрыва?

Представьте, что вы сидите в комнате, у нее есть четыре стены, есть размер, внутри которого что-то есть, например, вы, стул, какая-то мебель и кошка. Давайте нагреем эту комнату до 38 градусов, до 40, до 45, вы терпите до 90, молекулы воздуха и всего остального движутся все быстрее, пятьсот двадцать пять градусов - точка Дрейпера, когда почти любой объект светится темно-красным, но давайте нагреем нашу комнату до температуры поверхности солнца 5500 градусов. При таких температурах материя существует в четвертом состоянии, в плазме, когда электроны слетают с орбит вокруг ядер, атомы и молекулы становятся ионами. Уже 100 миллиардов градусов (такой была температура всей вселенной через 100 секунд после того, что мы называем большим взрывом). На этом моменте не только электроны оторвались от ядер, но и сами ядра распались на протоны и нейтроны, а протоны разваливаются, выпуская кварки и глюоны. Комната наполнена кварк-глюонной плазмой и никто не знает, что произойдет, в комнате будет некое первобытное море энергии, то есть все перестает существовать именно сейчас и вот, если отсюда перемотать назад, то и получится большой взрыв, но фишка в том, что вся эта энергия, закачанная нами в комнату, была там изначально, 13,8 миллиардов лет назад. Вселенная началась с этим определенным количеством энергии в ней. Это две схемы Вселенной:



слева через один миллиард лет после взрыва, а справа вселенная, как она есть сейчас, размер рамочки 93 миллиарда световых лет. Если перемотать назад, ближе к большому взрыву, зеленый кружок сожмется в точку, которая и есть та самая комната, в которой мы нагревали все до образования сверхмощной энергии, но рамочка в 93 миллиарда световых лет все еще будет наполнена чем-то и всегда будет оставаться ничтожной частичкой всей бесконечной Вселенной. Этот парадокс можно объяснить примером отеля Гилберта: если есть отель с бесконечным количеством комнат, но при этом все комнаты заняты, то для нового гостя нужно будет освободить комнату и для этого гость из комнаты 1 переходит в комнату 2, гость из комнаты 2 переходит в комнату 3 и так далее. Отель не строят заново для нового гостя, гостей двигают, чтобы освободить место. Если Вселенная расширяется, то мы расширяемся, атомы внутри нас тоже отдаляются друг от друга. Единственная сила, которая может воспрепятствовать этому, — это гравитация.

3. Теория струн, основанная на представлении о квантовых струнах, открывает новые горизонты в понимании структуры материи и взаимодействий между элементарными частицами. Это направление объединяет в себе ключевые принципы квантовой механики и теории относительности.

В чем смысл теории струн?

1. Абсолютно все частицы на мельчайшем уровне состоят из струн - "ниточек", способных колебаться.

2. Струны не имеют массы (они состоят из энергии и способны обмениваться ей с другими струнами).

3. Струны способны перемещаться. Перемещаются они в 10 измерениях. В 1970-х годах теория струн была отодвинута на второй план. Эдвард Уиттен, американский физик, объединил все 5 теорий струн в одну, М-теорию. (М - mother - материнская). В его системах уравнений при любых подстановках все прекрасно работало.

М-теория — это всё та же теория струн. Но с двумя новыми условиями:

1. Из струн состоят не только фермионы, но и бозоны. Тем самым из струн можно получить вообще любую частицу, какую бы ты ни пожелал. Это называется суперсимметрией.

2. Струны перемещаются не в 10, а в 11 измерениях.

В контексте мультивселенных интерпретаций теории струн возникает идея о том, что наша Вселенная, может быть, лишь одной из множества параллельных Вселенных в мультивселенной, существующих одновременно.

4. Кот Шредингера. История кота Шредингера начинается с мысленного эксперимента, предложенного австрийским физиком-теоретиком Эрвином Шредингером. Свою теорию физик опубликовал в 1935 году. Мы имеем ящик и кота. В ящике установлено устройство с радиоактивным атомным ядром и емкостью с ядовитым газом.

В ходе опыта вероятность распада или нераспада ядра приравнивается к 50%. Следовательно, если оно распадается – животное умрет, а если ядро не распадается – кот Шредингера останется жить. Запираем кота в ящик и на протяжении часа ждем. По законам квантовой механики ядро (а следовательно, и сам кот), одновременно может быть во всех возможных состояниях.

В этой работе мы рассмотрели существующие теории происхождения Вселенной и некоторых астрофизических объектов. На основе рассмотренных основных теорий мы выделили гипотезу образования нашей Вселенной. Анализ существующих теорий и астрофизических объектов показал жизнеспособность нашей гипотезы.

Литература:

1. Что такое инфляционная модель Вселенной. - <https://dzen.ru/a/Xr1selNj3Sj3gv7a>.

3. Дэвис, Ричард. Параллельные реальности: мультивселенные в научной литературе. Берлин: Издательство "Академия", 2018. 310 с.

4. Инфляционная модель Вселенной в изложении на пальцах [В Интернете]. - <https://sly2m.livejournal.com/605351.html>.

5.МИРТЕСЕН [В Интернете] // Как люди представляли Землю в древности. - <https://budprost.mirtesen.ru/blog/43122944846/Kak-lyudi-predstavlyali-Zemlyu-v-drevnosti>.

6.РБК [В Интернете]. <https://trends.rbc.ru/trends/futurology/615654199a794741b14bd012>.

7.Черные дыры и молодые вселенные [Книга] / авт. Хокинг Стивен. - Москва: Аст .

*Коротеев Арсений,
ученик 7 класса МБОУ «Сузопская СОШ»
Солтонского района Алтайского края
Научный руководитель: Н.В.Жеребцова, учитель физики*

АРХИМЕД. ЗАКОН АРХИМЕДА

Одним из величайших механиков и математиков древности был греческий ученый Архимед (около 287 до н. э.— около 212 до н. э.

Открытие основного закона гидростатики – одно из крупнейших завоеваний античной науки. Основным открытием древнегреческого исследователя считается так называемый закон Архимеда. Этот закон пытались объяснить многие философы, но до Архимеда это никому не удалось.

Изобретатель, инженер и ученый-теоретик из Сиракуз (греческая колония на Сицилии) Архимед служил у царя Гиерона второго. Однажды ювелиры изготовили для царя золотую корону. Царь, как человек подозрительный, вызвал ученого к себе и поручил узнать, не содержит ли корона примесей серебра. Тут нужно сказать, что в то далекое время никто не решал подобных вопросов и случай был беспрецедентным.

Архимед долго размышлял, ничего не придумал и однажды решил сходить в баню. Там, садясь в тазик с водой, ученый и нашел решение вопроса. Именно тогда, даже не потрудившись одеться, Архимед выскочил из бани и закричал свое знаменитое «Эврика!», что означает «Нашел!»

На тело, погруженное в газ или жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости (газа) в объеме погруженной части тела. Эта сила называется силой Архимеда.

Вектор силы Архимеда направлен против направления действия силы тяжести. В невесомости закон Архимеда не действует. Если сила Архимеда меньше силы тяжести, то тело утонет. Если силы одинаковы по величине, тело «повисает» в окружающей среде. Если сила Архимеда больше силы тяжести, то тело всплывает, пока они не уравновесятся. В воде этот момент наступит на поверхности.

Формула закона Архимеда выражает величину поднимающей силы, которая действует на тело, погруженное в жидкость. Эта сила равна весу жидкости, вытесненной телом. Мы исследовали силу Архимеда и убедились, что она действует.

Закон Архимеда выступает ключевым в проектировании кораблей. До открытия закона, методом проб и ошибок, строители кораблей для каждого нового судна подбирали оптимальные параметры. Но когда судостроителям был изложен закон Архимеда, плавание тел превратилось из практики в науку.

Таким образом, открытие Архимеда, сделанное еще в глубокой древности, помогает развивать нашу российскую науку и облегчает нам жизнь.

Благодаря существованию архимедовой силы суда ходят по рекам, озерам, морям и океанам. Человек научился использовать полученные знания.

Мы узнали для себя много нового и интересного. Круг наших познаний увеличился не только в области действия силы Архимеда, но и применении ее в жизни. Особенно поразили меня масштабы российского судоходства. При проведении опытов мы подтвердили экспериментально справедливость закона Архимеда и выяснили, что выталкивающая сила зависит от объема тела и плотности жидкости, чем больше плотность жидкости, тем архимедова сила больше. Результирующая сила, которая определяет

поведение тела в жидкости, зависит от массы, объема тела и плотности жидкости.

Литература:

1. О.В.Короневская. Физика 7 класс. Санкт-Петербург 2006. Издательский дом «Литера».
2. <https://biographe.ru/uchenie/arkhimed>
3. Составитель И.Г.Кириллова. Москва «Просвещение» 1986
4. <https://www.kp.ru/edu/shkola/sila-arkhimeda/>
5. <https://www.sravni.ru/ege-oge/info/fizika-zakon-arkhimeda/>
6. : <https://zaochnik.ru/blog/zakon-arkhimeda-istoriya-otkrytiya-i-sut-yavleniya/>
7. https://ru.ruwiki.ru/wiki/Заглавная_страница
8. <https://www.korabel.ru/shipbuilding.html>

Малышев Марк,

ученик 11 класса МБОУ «СОШ №9»

Научный руководитель: Т.К.Моисеева, учитель физики

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛЕВИДЕНИЯ:

ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Телевидение – важная часть жизни современного человека. Это и средство массовой информации, и средство развлечения. Трудно подумать, что еще в начале прошлого века его и в помине не было. Каким же прорывом было его изобретение. Люди смогли обмениваться движущимся изображением и звуком на расстоянии. Хочешь посмотреть футбольный матч, проходящий на другом континенте, – пожалуйста, увидеть запуск космической ракеты – нет ничего проще. Но технологии телевидения не были изобретены одним человеком и за один раз. Этот процесс растянулся на многие десятки лет, в нем приняло участие огромное количество ученых со всего света. Телевидение не перестает развиваться. Новые технологии открывают нам доселе невиданные возможности.

Проблема: Пользователю приходится выбирать вид телевидения, не имея понятия, каким функционалом оно обладает и какие у него преимущества и недостатки.

Цель: изучение истории развития телевидения.

Гипотеза: чтобы решить данную проблему, нужно изучить все плюсы и минусы самых популярных видов телевидения, сравнить их и сделать выводы.

Задачи:

1) Изучить становление телевидения.

2) Познакомиться с современными технологиями, используемыми в телевидении.

3) Изучить перспективы развития телевидения.

Методы: чтобы достичь цели, мы использовали два теоретических метода: сравнение и классификацию.

Каждый вид телевидения обладает своими минусами и плюсами. И ответ на главный вопрос остается нерешенным до сих пор: какой вид телевидения выбрать? Все зависит от требований и намерений покупателя. Но я бы рекомендовал *спутниковое телевидение*, так как я и сам им пользуюсь. И мне кажется, что это самый удобный вариант.

В исследовательской работе мы бы хотели сравнить самые популярные на данный момент виды телевидения: спутниковое, кабельное, цифровое, аналоговое (эфирное), - и дать ответ на вопрос: какое телевидение выбрать обычному пользователю? Сравним их.

Кабельное телевидение: плюсы и минусы.

Телевидение по кабелю может передаваться при помощи разных технологий. Более современный вариант— IPTV— разновидность цифрового телевидения, благодаря которому ТВ-сигнал передается по тому же кабелю, по которому дом или квартира подключены к интернету. Таким образом, обычно IPTV— услуга, часто дополняющая доступ к интернету. По сравнению с аналоговым предшественником — пока тоже распространенным в России — современное кабельное телевидение (IPTV) дает пользователю гораздо больше каналов и в лучшем качестве. Очень важным плюсом также

является быстрое подключение, при котором даже не обязательно иметь какое-то специальное оборудование. Минусы тоже есть. Первый — привязанность к тому самому кабелю, к технологии и конкретной квартире. Второй — ограниченный выбор поставщика. Очень часто жители дома могут заказать услугу у единственного оператора, который предоставляет услуги в этом доме.

Спутниковое телевидение: плюсы и минусы.

Спутниковое телевидение тоже опирается на цифровые технологии. Здесь вместо кабеля — сигнал с космического аппарата. Но для того, чтобы его получить в виде передачи на телевизоре, потребуется установить специальное оборудование, включая символ спутникового ТВ — антенну-тарелку. Необходимость тарелки можно отнести к минусам, зато пользователь может принять сигнал где угодно — в том числе там, куда операторы с IPTV или кабельным ТВ не добрались и доберутся нескоро. Если проводного интернета у вас дома нет или работа единственного ТВ-провайдера вас не удовлетворяет, то спутниковое телевидение — безальтернативное решение, если вам нужно качественное телевидение. Ограничением для использования технологии в городе могут стать лишь высокие деревья или здания. Если у вас современный телевизор, то сигнал передается на него и декодируется помощью специальной смарт-карты. Для аппаратов постарше вопрос несовместимости решается небольшой ТВ-приставкой (ресивером). Технология передачи сигнала от спутника обеспечивает отличное качество изображения и звука, в том числе в HDTV-качестве. В полной мере оценить это получится на современных телевизорах с поддержкой изображения высокой четкости и объемного звука. Спутниковое ТВ имеет самый большой выбор каналов. При переезде вы сможете забрать все приобретенное оборудование с собой и настроить его на новом месте, ничего дополнительно не приобретая.

Аналоговое телевидение: плюсы и минусы. Мы обмениваемся информацией через органы чувств. Также

живые существа способны воспринимать запахи, формы предмета и цвета. Этому способствуют обоняние и зрение.

Электроника позволила передавать ощущения при помощи электрического сигнала. Например, голос диктора — это давление воздуха на барабанные перепонки. Качество цвета, звука зависят от частоты и амплитуды колебания электрических волн. Для преобразования сигналов используются два устройства: передающее и принимающее. Коммуникация происходит при помощи электропровода или в эфире (радиоволны). Приемник помогает увидеть картинку, услышать речь, музыку, шумы. Аналоговые сигналы имеют ряд преимуществ: легко обрабатываются и интерпретируются; не требуют больших затрат на внедрение; дают точное представление информации из-за плотности сигнала. Недостатки: негативное влияние помех на качество передачи информации; высокая цена на носители информации; сложность интеграции с цифровыми устройствами, как и синхронизации между собой.

Цифровое телевидение: плюсы и минусы. В основе цифровизации лежит принцип: единица означает «да», а ноль — «нет». В обиходе у технических специалистов, занимающихся цифровизацией, лежат понятия: Бит — единица преобразования информации; Байт — блок, состоящий из множества сочетаний нуля и единицы. При этом кратность равна восьми.

Сочетание двух символов использовалось при изобретении азбуки Морзе. Информация также кодировалась при помощи точки и тире. Но такой подход позволял передавать только написанный текст, но не звук или изображение. Для преобразования аналогового сигнала в цифровой в устройствах установлены процессоры. От их технических характеристик зависит качество звука и изображения.

В заключение можно сказать, что телевидение в короткий промежуток времени прошло длинный путь от механического до цифрового. Качество изображения и звука

возросло на порядок. Размеры телевизоров уменьшились. Мы можем ожидать, что в течение нескольких лет в каждый дом придет цифровое телевидение, а через десяток-другой – трехмерное. И, к сожалению, если в XX веке в развитии телевидения активно принимали участие отечественные ученые, то сегодня оно развивается преимущественно благодаря западным специалистам. Однако при наличии инвестиций и спонсирования со стороны государства российские ученые также смогут внести свой вклад в развитие телевидения.

Литература:

1. Магронт М. В. История создания телевидения. Как рождались культовые программы: Книга, 2019 год, 112 страниц

2. Определение телевидения – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Телевидение>

3. История развития телевидения - scienceforum.ru

4. Диск Нипкова - https://ru.wikipedia.org/wiki/Диск_Нипкова

5. Иноскоп - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Иконоскоп>

6. Кабельное и спутниковое ТВ - <https://media.mts.ru/internet/198675-sputnikovoe-i-li-kabelnoe-tv/>

7. Перспективы развития телевидения - <https://hi-tech.mail.ru/review/13055-3dtv-how-it-works/>

8. Плюсы и минусы всех видов телевидения - <https://plusimiusi.ru/osnovnye-plyusy-i-minusy-televideniya/>

Мартынов Иван,

ученик 10 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: И.А.Мамонтова, учитель физики

МОДЕЛЬ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЯ

Цель нашей работы: сконструировать модель металлоискателя из подручных материалов и использовать на уроке физики для демонстрации.

Для этого я поставил перед собой ряд задач:

- 1) Изучить историю создания и виды металлоискателей;
- 2) Познакомиться с принципом действия металлоискателя;
- 3) Подобрать материалы, подручные средства для собственной модели металлоискателя.

Гипотеза: если я изучу информацию и изготовлю модель металлоискателя, то, возможно, уроки по изучению темы «Электромагнитная индукция» станут более интересными, а материал – наглядным. Возможно, во время использования прибора получится найти какой-нибудь предмет на улице под землёй, а также, возможно, использование этого прибора пригодится на уроках физики в качестве демонстрационного материала при изучении тем «Резонанс. Волны и колебания», «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

Металлоискатель – это устройство, предназначенное для обнаружения металлических объектов, находящихся под землёй или в других средах.

Существует классификация металлоискателей:

Грунтовые - реализовывают поиск металла в грунте от монет до потерянных ювелирных украшений. Их чувствительность составляет от 20 см до 1 м.

Подводные - можно использовать даже на хорошей глубине. Таким металлоискателем пользуются дайверы в поисках золота.

Глубинные - предназначены для обнаружения более крупных металлических предметов на большой глубине (2-5 м).

Промышленные - используются на производстве для обнаружения металла в сырье для предотвращения поломки обрабатывающего оборудования, а также в готовой продукции для контроля состава и качества.

Миноискатели - предназначены исключительно для поиска мин, распознавая только категорию металлов, которые использовались при их изготовлении.

Охранные или досмотровые - используются в различных учреждениях и организациях для обнаружения тяжелых металлических предметов. Бывают стационарные и переносные.

Первое упоминание о металлоискателях встречается в древних китайских документах II в. до н.э., где описывается организация защиты покоев императора с помощью природного магнетита, установленного в виде арки подобно подковообразному магниту. Такой магнит обладал достаточно высокой магнитной силой и притягивал к себе любые железные предметы, в том числе и оружие, вносимое в покои императора - святая святых древнего китайского государства.

В XIX веке в США Александр Белл производил опыты по исследованию влияния металлических предметов на магнитное поле. В 1881 году его попросили испытать свой прибор на раненом американском президенте Гарфильде. Однако тогда металлодетектор был слишком примитивен, пулю в теле умирающего от раны президента ему найти не удалось.

В начале XX века металлоискатели применялись главным образом при поиске полезных ископаемых, в частности электропроводных сульфидных руд в США и Англии. Эти приборы были довольно громоздки и поэтому монтировались на автомобилях.

В 1925 году в Германии появились первые арочные металлодетекторы, позволявшие обнаруживать металлические предметы, которые рабочие выносили тайком с территории фабрики.

В 1930 году в США немецкий иммигрант доктор Герхард Фишер разработал систему радиопеленгации, которая должна была использоваться для точной авианавигации. Он решил, что если радиолуч может быть искажен от наличия металла, то это дает возможность спроектировать металлоискатель. В

1937 году Фишер создал первый промышленный образец металлоискателя, назвал его металлоскоп и запатентовал свое изобретение.

В СССР металлоискатель был создан в 1936 году военным инженером Б.Я. Кудымовым. Усовершенствованный в 1939 году, этот металлоискатель применялся советскими войсками в советско-финской войне 1939—40 гг. и в Великой Отечественной войне 1941—45 гг. Этот металлоискатель был основным средством разведки минных полей.

Катушка. Включает в себя передатчик и приемник сигналов, которые компактно представлены в одном корпусе.

Штанга. Выполнена из металлической или полимерной полый внутри трубки. Фиксирует поисковую катушку, с ее помощью возможна регулировка угла наклона катушки для более точного исследования земли.

Блок управления. Обрабатывает информацию, поступающую от катушки, преобразовывает и выводит ее пользователю в понятном виде, а также настраивает режимы прибора.

Подлокотник. Используется для удобного расположения и упора локтя пользователя.

Металлоискатели используют электромагнитные поля для обнаружения металлических объектов. Через катушку проходит переменный электрический ток, этот ток создает переменное магнитное поле вокруг катушки, которое проникает в землю. Когда это поле встречает металлический объект, оно вызывает его собственное магнитное поле. Металлоискатель улавливает это измененное магнитное поле и сигнализирует о наличии металла. Явление электромагнитной индукции лежит в основе работы металлоискателя.

Электромагнитная индукция – явление, при котором изменяющееся во времени магнитное поле порождает электрическое поле, а изменяющееся электрическое поле – магнитное поле.

Электромагнитная индукция была открыта английским физиком Майклом Фарадеем еще в 1831 году. Он знал, что внутри замкнутого проводящего контура существует магнитное поле. Однако в ходе экспериментов выяснил: при его изменении может возникать еще и электрический ток. Последний позднее назвали индукционным током.

Для изготовления металлоискателя мне понадобилось: труба ПНД, медная проволока, мультиметр, деревянный брусок, 2 шурупа, отвертка.

Для основы штанги (металлической трубы) я взял ПНД трубу.

Далее я взял деревянный брусок. Отметил 2 точки на расстоянии 15 см. Вкрутил в эти точки 2 шурупа и намотал медную проволоку. Вся эта конструкция нужна для того, чтобы более ровно намотать проволоку, и, вследствие, сделать более ровную катушку.

Дальше я скрепил катушку дополнительным слоем проволоки, для того чтобы она не распалась, и вывел 2 конца, к которым присоединил щупы мультиметра.

Чувствительность мультиметра – это способность мультиметра измерять даже самые маленькие изменения величин, таких, как напряжение, ток, сопротивление и другие. Чем выше чувствительность мультиметра, тем более точные измерения он может производить.

В ПНД трубе я вырезал отверстие и склеил катушку с трубой герметиком. К концам катушки присоединил 2 щупа и закрепил их изолентой. Металлоискатель готов.

Я провел 5 опытов со своим прибором (с часами, с ключами, с одной монетой, с кольцом, и с монетами под землей).

Результаты опытов:

- 1) С ЧАСАМИ $200m=45,1$ мВ (max значение)
- 2) С КЛЮЧАМИ $200m=14,9$ мВ (max значение)
- 3) С ОДНОЙ МОНЕТОЙ $200m=0,8$ мВ (max значение)
- 4) С КОЛЬЦОМ $200m=21,1$ мВ (max значение)

5) С МОНЕТАМИ ПОД ЗЕМЛЁЙ $200m=15,7$ мВ (max значение)

1) Проведя испытания созданного прибора, (хоть и не профессиональный) я понял его принцип действия, вспомнил тему «Электромагнитная индукция»; узнал историю создания, виды металлоискателей.

2) Я сделал самостоятельно металлоискатель и произвел вычисления его параметров, используя разные предметы.

Надеюсь, что мой проект будет полезен как учителю, так и ученикам.

Ощиков Роман,

ученик 8 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: Н.В.Жеребцова, учитель физики

БУМЕРАНГ

Бумеранг - очень интересная вещь и прекрасное развлечение на свежем воздухе. Он позволяет развивать подвижность, ловкость и меткость. Многие, кто хоть раз видел его полет, согласится, что бумеранг — это поистине удивительная вещь, которая чудесным или волшебным образом возвращается к бросающему его.

В своей работе мы рассмотрели историю бумеранга, его назначение и области применения, разновидности, классификацию, строение, выяснили, почему бумеранг возвращается и как правильно его запускать.

Изучив специальную литературу, можно сказать, что бумеранг является хорошим пособием для изучения законов физики.

Древнейшие бумеранги применялись еще в позднем палеолите, о чем свидетельствуют наскальные изображения во Франции. Подобные наскальные рисунки с соответствующим сюжетом обнаружены и в Австралии, в Кимберли. Их возраст — 50000 лет. Древнейшая находка натурального бумеранга состоялась в польских Карпатах. Это 30000-летний бумеранг из мамонтового бивня. Древнейшие

австралийские находки бумерангов имеют возраст 10000 лет. В Европе также имеются находки орудий такого возраста. Эти бумеранги возрастом около 10000 лет были разных размеров, но все же обычно тяжелыми и имели дальность броска до 180 м. 3000-летняя коллекция различных бумерангов, которая находилась в гробнице фараона Тутанхамона, содержит как прямолетящие, так и возвращающиеся бумеранги.

В Австралии бумеранги были широко распространены потому, что на этом континенте не вошел в употребление лук — во многом более эффективное оружие охоты и войны, являвшееся универсальным предметом, с помощью которого охотились, воевали, участвовали в мелких драках, наказывали женщин, рыли землю, добывали огонь.

Выделяют периоды развития бумеранга:

«Бронзовый век». Люди научились обрабатывать дерево и вырезать из него двухлопастные бумеранги для охоты.

«Серебряный век» наступил на рубеже XIX и XX столетий, когда широкое распространение получила фанера.

«Золотой век» настал позже, когда было налажено промышленное производство и обработка различных видов пластмасс и пластика.

Большая часть охотничьих и военных бумерангов австралийцев были именно не возвращающимися. Данное оружие использовалось больше, как военное, но иногда и как охотничье, для охоты на кенгуру и эму. Один тип несимметричного бумеранга приспособлен исключительно для охоты на рыбу. Несимметричным является также бумеранг-крюк или клювообразный бумеранг. Последний был распространен у племен внутренней части Австралии. Он почти исключительно использовался в качестве оружия.

Типичный возвращающийся бумеранг имеет расстояние между концами в 38—46 см и угол между плечами в 70—110 градусов. Форма возвращающегося бумеранга отличается от боевой большей изогнутости, меньшей относительной толщиной и близостью профиля плеч-крыльев к профилю самолетного крыла. Размер и вес — поменьше, так что

начальная скорость оказывается выше, чем у боевого. Возвращающимся бумерангом австралийских аборигенов является также более редкий вид — крестообразный. Он представляет собой две прямые плоские палочки, скрепленные через отверстия волокнами. Современные, не сувенирные бумеранги делают из дерева, фанеры, прочного пластика или легкого металла. Бросают возвращающиеся бумеранги иначе, чем боевые — вращение им придают в вертикальной плоскости.

Мы рассмотрели стандартный бумеранг с двумя крыльями. Бумеранги с большим количеством крыльев возвращаются по ровно тем же причинам. Бумеранг, по большому счету, является простейшим гироскопом. Аэродинамические силы, действующие на бумеранг, создают крутящий момент, который и вызывает прецессию нашего «гироскопа» и заставляет его двигаться по круговой траектории. В результате бумеранг начинает описывать дугу и возвращается к месту, откуда он был брошен. Стоит отметить, что даже возвращающийся бумеранг далеко не всегда возвращается именно туда, откуда был брошен. Радиус дуги, по которой будет двигаться бумеранг, зависит от многих факторов, таких, как момент инерции бумеранга, сопротивление среды (воздуха, в том числе возможный встречный, попутный или боковой ветер), коэффициент подъемной силы бумеранга и т.д.

Чтобы научиться бросать бумеранг так, чтобы он всегда возвращался к вам, могут понадобиться продолжительные тренировки и выработка некоторой сноровки.

Изготовление бумеранга. Обведите шаблон на фанере и вырежьте фигуру с помощью пилы. Если вы делаете стандартный бумеранг в форме буквы «V», угол в 107 градусов не является критическим, он просто оптимальный. Придайте бумерангу форму аэродинамического профиля. Как и у крыльев самолета, у аэродинамического профиля бумеранга есть передняя и задняя кромки.

Отметьте две передние кромки и две задние кромки, чтобы не перепутать их при обработке. Нижняя поверхность крыла должна быть абсолютно плоская.

Полукруглая форма обычно выступает примерно на 6 мм от края, а задний край выступает примерно на 25 мм — 38 мм вглубь материала. Отшлифуйте его мелкозернистой наждачной бумагой. Затем нанесите тонкий слой аэрозольной краски или прозрачного лака, чтобы защитить бумеранг и придать ему красивый вид. Не украшайте бумеранг, пока не убедитесь, что все готово. Прежде чем браться за краски, испытайте его.

Техника броска бумеранга и ее основы. Начните с правильного хвата. Вы можете держать бумеранг в любой руке — в ведущей (поднимающей) или в отстающей (опускающей).

Подходящие условия для броска: большая открытая площадка, однако бросать бумеранг в людных местах или там, где много окон или припаркованных машин, не стоит. Вы всегда должны бросать бумеранг из центра открытого пространства. Следите за погодными условиями. Ветер — один из важнейших факторов, влияющих на правильное возвращение бумеранга. Бросьте бумеранг против ветра.

Встаньте так, чтобы ветер дул вам прямо в лицо, затем повернитесь примерно на 45 градусов влево или вправо, в зависимости от того, какая рука у вас ведущая. Некоторые бумеранги лучше работают, если их бросать под более широким углом к ветру (до 90 градусов), поэтому немного поэкспериментируйте.

Бросайте бумеранг вертикально, с правильным замахом, под нужным углом. Подумайте о постановке ног. Раскрутите его. Вращение бумеранга во время броска, возможно, является наиболее важным решающим фактором в том, вернется ли к вам ваш бумеранг. Сосредоточьтесь на технике, а не на силе.

Самое интересное и занимательное в бумеранге — его полет, а точнее его траектория полета. Бумеранг летает не потому, что он легкий. Здесь очень важно, под каким углом

направить движение и как его запустить, какова его масса, какова степень закрутки и многие другие тонкости.

Сегодня, в век пластмассы, бумеранги нашли себе применение в спорте. Ассоциации бумерангистов есть в США, Канаде, Германии, Франции. Действует Всемирная ассоциация бумеранга, проводятся международные чемпионаты, где бумерангисты соревнуются в скорости, точности и выносливости. Только в наше время бумеранги стали использовать для игр.

Литература:

- 1 <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бумеранг>
- 2 <https://hi-news.ru/technology/kak-rabotaet-bumerang-i-kto-ego-izobrel.html>
- 3 https://pikabu.ru/story/istoriya_bumeranga_6021778
- 4 <https://www.wikihow.com/Make-a-Boomerang>
- 5 <https://www.abc.net.au/news/2015-11-02/indigenous-rock-art-could-be-among-oldest-in-world/6906476>
- 6 <https://gor-alp.ru/news/news/istorija-vozniknovenija-bumeranga/>
- 7 <https://plus.maths.org/content/unspinning-boomerang>
- 8 <https://dzen.ru/a/XNySOyFOrgC0YGj1>
- 9 <https://ru.wikipedia.org/wiki/Прецессия>
10. <https://elib.gsu.by/bitstream/123456789/4999/14/Лекция%2014%20Механика%20-%20%20Механика%20твёрдого%20тела.pdf>
11. https://mf.bmstu.ru/UserFiles/File/KF/k6/Laboratornie/LABA_10.pdf
12. <https://www.wikihow.com/Throw-a-Boomerang>

*Рыков Леонид,
ученик 7 класса МАОУ «СОШ №137»
Научный руководитель: Н.А.Ликарь, учитель физики*
ВЕТРОГЕНЕРАТОР

В современном мире человечество постоянно нуждается в электрической энергии. На ее выработку тратится много средств и ресурсов, наносится большой вред экологии, что отражается на нашем здоровье и окружающей среде. В данной работе мы рассмотрим нетрадиционные источники энергии, которые не наносят вред экологии и являются возобновляемыми ресурсами, в отличие от полезных ископаемых, таких, как газ, уголь, нефть и др.

Сегодня в мировом сообществе остро стоит вопрос исчерпаемости природных ресурсов и ухудшении экологии Земли. Ученые многих стран все больше обращаются к экологически чистым источникам энергии.

Цель: создание рабочего макета ветрогенератора.

Задачи:

Изучить литературу, посвященную альтернативным источникам энергии.

Изучить плюсы и минусы ветряной энергии;

Сделать макет ветрогенератора.

Альтернативными источниками энергии ученые называют нетрадиционные ресурсы, с помощью которых добывают энергию. Альтернативный источник энергии является возобновляемым ресурсом, он заменяет собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле, которые при сгорании выделяют в атмосферу углекислый газ, способствующий росту парникового эффекта и глобальному потеплению. Причина поиска альтернативных источников энергии — потребность получать ее из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание может браться также экологичность и экономичность.

Солнечная энергетика — направление альтернативной энергетике, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнце является основным источником всех видов энергии, которые человек имеет в своем распоряжении,

например, ветер появляется из-за неравномерного нагрева поверхности земли. Это энергия неисчерпаема.

Гидроэнергетика – это раздел энергетики, связанный с использованием энергии воды, главным образом для производства электрической энергии на гидроэлектростанциях. Принцип работы гидроэлектростанций: вода собирается в искусственном водоеме (водохранилище) и затем направляется с определенной высоты через турбину. Падающая вода или поток воды приводят турбину в движение. Турбина связана с генератором, который преобразует механическую энергию движения турбины в электрическую энергию.

Биоэнергия — это вид возобновляемой энергии, получаемой из растений и отходов животноводства. Биомасса, используемая в качестве исходного материала, состоит из недавно живших (но уже умерших) организмов, в основном растений. К видам биомассы, обычно используемым для получения биоэнергии, относятся древесина, продовольственные культуры, такие, как кукуруза, энергетические культуры и отходы из лесов, дворов или ферм.

Ветроэнергетика – отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования в транспорте) и другие. Ветер – это поток воздуха, который перемещается, как правило, в горизонтальном направлении из зоны высокого атмосферного давления в зону низкого. Ветер возникает из-за неравномерного нагрева солнцем поверхности земли.

Вывод: ветроэнергетика является одним из перспективных направлений развития альтернативных источников энергии. Вот несколько причин, по которым

ветряная энергия считается одним из лучших альтернативных видов энергии:

Для своей работы я использовал горизонтально-осевой ветрогенератор

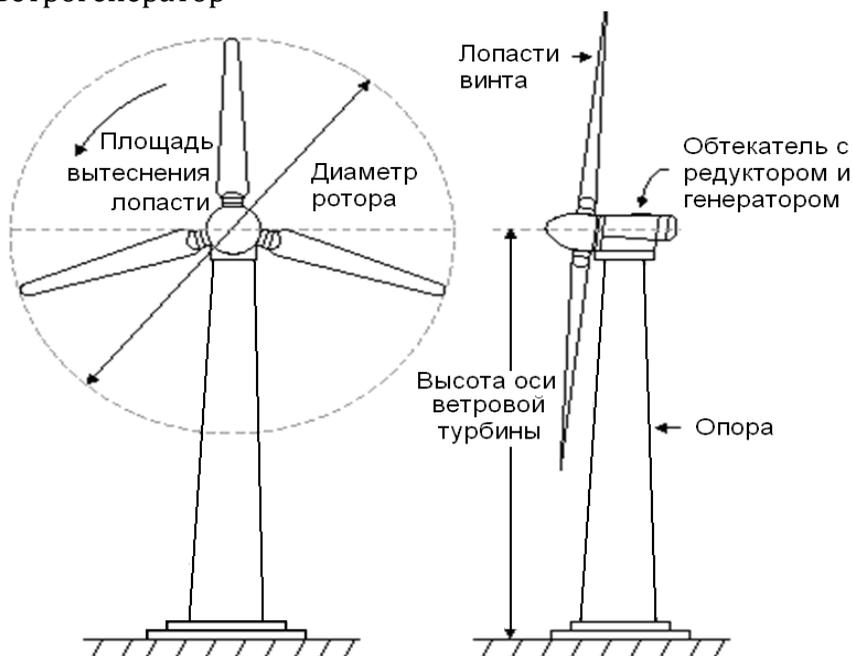


Рис.5. Схема горизонтально-осевого ветрогенератора

Эффективная работа ветрогенератора зависит от скорости ветра. Современные ветрогенераторы начинают заряд аккумуляторов при скорости ветра от 3 – 3,5 м/с. (скорость ветра ниже - считается штилем), однако при скорости выше 25 м/с. ветрогенераторы использовать не рекомендуется (ветер скоростью больше 25 м/с. считается бурей).

Для того чтобы изучить возможность использования ветрогенератора в дачном доме, я решил смоделировать возможность его использования на примере макета с уличным освещением.



Для изготовления макета мне понадобились: портативный ветрогенератор, плата, подставка для макета, картон для домика и цветная бумага, светодиоды с проводами, паяльник, клеевой пистолет и клеевые стержни.

Этапы работы над макетом:

Первым делом я решил оформить макет. Я сделал из картона домик и элементы декора – ель, птиц. Из деревянных палочек склеил забор с помощью клеевого пистолета.

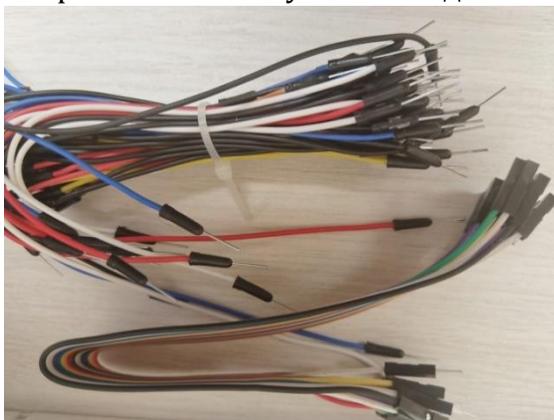
Папа мне помог сделать уличный фонарь. Зеленый картон приклеил к подставке. Домик и элементы декора на подставку я закрепил клеевым пистолетом.

Далее я приступил к соединению проводов и светодиодов с платой, а также подключил портативную модель ветрогенератора, которую купил на aliexpress.



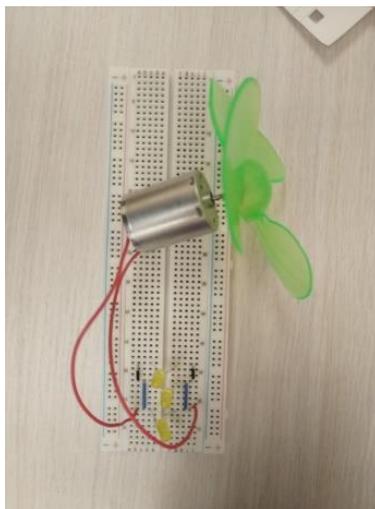


Соединил все параллельно, ведь при таком соединении напряжение на все участки подается одинаковое.



Светодиоды я закрепил внутри домика и в уличном фонаре с помощью клеевого пистолета. Мой макет готов, можно переходить к испытаниям.

После сборки макета мне стало интересно его проверить. Роль ветра в домашних условиях выполнил фен. Под воздействием ветряного потока лопасти начинают вращаться, ротор набирает скорость, и генератор, который находится в корпусе обтекателя, начинает



вырабатывать электричество – светодиоды светятся. Я попробовал поменять направление ветра, переместив вентилятор, тем самым направив поток воздуха с другой



стороны. Флюгер быстро повернул пропеллер в сторону ветра.

Горевшие лампочки на мгновение стали гореть не так ярко, что свидетельствует о том, что электричество на момент поворота вырабатывалось не так интенсивно.



Вывод: собранный макет работает, светодиоды светятся, флюгер поворачивает ротор, тем самым ловя меняющиеся воздушные потоки. Но я также пришел к выводу, что в домашних условиях невозможно увидеть всех нюансов использования ветрогенератора. Вентилятор дает постоянный поток воздуха, что не соответствует реальным уличным условиям.

Собранный мною макет наглядно демонстрирует преобразование ветра в электроэнергию, но не полностью отображает работу настоящего ветрогенератора. В дальнейшем я планирую убрать видимые недочеты в макете – установить аккумулятор и стабилизатор напряжения.

*Сидоревич Елизавета,
ученица 11 класса МБОУ «СОШ №89»*

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

Черная дыра — это область внутри космоса с настолько сильной гравитацией, что она засасывает все вокруг, включая свет. Если спросить астрофизиков и физиков, они подойдут к ответу с разных сторон. Есть словари, которые закрепляют определения и дают конкретные ответы, но единственно верной формулировки не существует.

Черные дыры - максимально компактный объект, который не демонстрирует свойств поверхности. И размер этого объекта соответствует радиусу Шварцшильда — расстоянию от центра тела до горизонта событий, где горизонт событий — это «точка невозврата» или граница черной дыры.

Первым, кто высказал гипотезу о существовании черной дыры в 1784 году, был английский естествоиспытатель и теолог **Джон Мичелл**. В письме к Королевскому обществу, которое в то время было влиятельнейшей научной организацией мира, он приводил расчет «темного солнца».

К концу 1915 года Альберт Эйнштейн сформулировал новую теорию гравитации, получившую название общей теории относительности (ОТО). Любая масса искривляет пространственно-временной континуум, создавая вокруг себя своего рода «воронку», а движение тел относительно друг друга обусловлено только формой и глубиной этих «воронок».

Формирование черных дыр. Самый очевидный путь образования черной дыры — коллапс ядра массивной звезды. Пока в недрах звезды не истощился запас ядерного топлива, ее равновесие поддерживается за счет термоядерных реакций (превращение водорода в гелий, затем в углерод и т. д. вплоть до железа у наиболее массивных звезд). Выделяющееся при этом тепло компенсирует потерю энергии, уходящей от звезды с ее излучением и звёздным ветром.

Теории гравитации — ОТО Эйнштейна. Вблизи чёрной дыры время течет медленнее, чем вдали от нее.

Каким бы сложным ни было исходное тело, после его сжатия в черную дыру внешний наблюдатель может определить только три его параметра: полную массу, момент импульса (связанный с вращением) и электрический заряд.

Если исходное тело вращалось, то вокруг черной дыры сохраняется «вихревое» гравитационное поле, увлекающее все соседние тела во вращательное движение вокруг нее.

Все вещество внутри горизонта событий черной дыры непременно падает к ее центру и образует сингулярность с бесконечно большой плотностью.

Кроме этого, С.Хокинг открыл возможность очень медленного самопроизвольного квантового «испарения» черных дыр.

Спагеттификация. Снаружи черная дыра ведет себя как обычный космический объект, только очень и очень тяжелый. Если мы пошлем в ее сторону зонд, что будет передавать световые сигналы через равные промежутки времени, то при его приближении к «горизонту событий» заметим, что интервалы между сигналами увеличиваются, поскольку время на борту замедляется. Длина световой волны, испускаемой зондом, будет стремительно расти, и вскоре сигнал превратится в радиоволны, а потом — в низкочастотные электромагнитные колебания, зафиксировать которые почти невозможно. Как только зонд пересечет «горизонт», информация с борта поступать перестанет. При этом аппарат повлияет на черную дыру, передав ей свою массу, электрический заряд и момент вращения.

Другие модели черной дыры. В 1965 году американец Эзра Ньюман, используя ОТО в модификации новозеландца Роя Керра, описал вариант вращающейся черной дыры с мощным электрическим зарядом. Оказывается, в таком случае дыра будет окружена эргосферой, которую можно покинуть, не свалившись в сингулярность. Более того, из дальнейших расчетов следовало, что сингулярность такой дыры будет работать как «червоточина» — тоннель в другие вселенные или даже другие эпохи.

Как обнаружить черную дыру? Первая идея была такой: звезды, особенно массивные, нередко рождаются парами. Одна из таких звезд превращается в черную дыру, и мы перестаем ее видеть. При этом она продолжает существовать.

Если представить, что в нее одновременно кинули два камня, они могут столкнуться над горизонтом на скорости почти равной скорости света. При таком столкновении выделится много энергии, которую можно заметить. Но в звездах не камни, а газ. Когда разные слои газа трутся друг о друга, они нагреваются до миллионов градусов, и это тепло можно увидеть.

В ходе изучения квазаров стало ясно, что это небольшой источник, который находится в центре далекой галактики и при этом испускает много энергии. Попов рассказывает, что, когда ученые открывают квазар, они уверены, что там «сидит» сверхмассивная черная дыра.

Если есть пара черных дыр, то, сливаясь, они будут порождать гравитационно-волновой всплеск. И в 2015 году впервые были обнаружены такие всплески гравитационного излучения. Это последний на сегодняшний день хороший способ поиска черных дыр.

Черная дыра как рентген. Если рядом с черной дырой находится большая звезда, то дыра втягивает в себя вещество этой звезды. При этом вокруг дыры за счет вращательного момента формируется аккреционный диск, газ в котором разгоняется до релятивистских скоростей и нагревается так, что начинает излучать в рентгеновском диапазоне. Соответственно, диск и саму черную дыру можно обнаружить рентгеновским телескопом. Газ, падающий на твердую поверхность, продолжает интенсивно излучать, а приближающийся к «горизонту событий» быстро меркнет. Именно такой эффект был обнаружен при наблюдении за рентгеновским источником Лебедь X-1 (Cygnus X-1), открытым в 1964 году. Он находится в 6070 световых годах от нас и представляет собой двойную систему, состоящую из голубого

сверхгиганта и черной дыры с массой 14,8 солнечных и радиусом «горизонта событий» около 300 км. Материя в аккреционном диске нагревается до миллионов градусов, генерируя рентгеновские лучи. При этом из диска бьют две перпендикулярные струи, уносящие часть набегающего материала в межзвездное пространство.

Данный проект планирую использовать на космических референдумах, для выявления всех гравитационных законов с помощью черной дыры. В дальнейшем планирую продолжить работу над данным проектом и добиться новых результатов.

Литература:

1. <https://habr.com/ru/news/469285/>
2. <https://dzen.ru/a/ZUy8sghbYnXhJUyb>
<https://catalog.prosv.ru/attachment/599fa6f31eb13f56819e47565c6d9ecd8c463f0b.pdf>
https://drive.google.com/file/d/1x9KpEKsJUajj8HCt47tm_LhYcuAIeBYJ/view
<https://go.11klasov.net/13817-bolshaja-jenciklopedija-astronomii-surdin-vg.html>
3. https://pikabu.ru/story/chernyie_dyiryi_prosto_o_sl_ozhnom_6281902
4. <https://www.mirf.ru/science/sut-chornye-dyry/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/futurology/60741be59a79470547496e3b>
6. <https://hi-tech.mail.ru/review/100742-chernaya-dyra/#anchor168606085091519988>
7. <https://m-focus.ru/chernye-dyry-vidy-svoystva/>
8. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/25531/25536

Широкова Виктория,

ученица 9 класса МБОУ «СОШ №89»

Научный руководитель: И.А.Мамонтова, учитель физики

МОДЕЛЬ ТЕРМОСА

Цель работы: выяснить, какие существуют виды термосов, их особенности, различия, сравнить термосы разных объемов и материалов (насколько хорошо они сохраняют температуру), изготовить модель термоса и проверить, насколько хорошо она справляется со своими функциями.

Задачи:

Познакомиться с историей создания термоса;

Изучить виды термосов, устройство и принцип их работы;

Сравнить определенные характеристики заводских термосов и подробнее изучить их;

Собрать собственную модель термоса.

Выявить зависимость скорости остывания жидкости от собственного объема термоса в заводской и собственной модели

Понять, колба какого объема и материала лучше сохраняет тепло.

Актуальность: конструирование термосов будет актуально для многих людей благодаря его свойству долго сохранять тепло

Гипотеза: физические свойства термоса зависят от материала, из которого он изготовлен и от его объема

Объект исследования: термос.

Предмет исследования: процесс сохранения тепла в представленном объекте.

Методы исследования:

Теоретические: изучение литературы по теме исследования, классификация и обобщение материалов.

Эмпирические: наблюдения за протеканием физических явлений при изготовлении модели термоса в домашних условиях.

Математические: определение температурных значений жидкости в исследуемых моделях термосов.

Прародитель современных термосов представлял собой колбу с отражающим покрытием, погруженную в стеклянный ящик с двойными простенками, воздух между которыми был

выкачан. Джеймс Дьюер был ученым и свое изобретение считал исключительно научным открытием, не видя в нем практического смысла.

Зато перспективы коммерческого успеха сразу разглядел его ученик Рейнольд Бургер. Он усовершенствовал сосуд Дьюера: создал металлический корпус, добавил пробку и крышку в виде стаканчика, придумал систему поддержки колбы. В 1903 году Бургер запатентовал изобретение, а уже через год основал производство по его выпуску.

«Вакуумная фляжка», а именно так именовалось сначала творение Бургера, вызвала небывалый ажиотаж среди потребителей. Рейнольд объявил в Германии конкурс на лучшее название для новинки. Победителем оказался мюнхенец, предложивший назвать ее термосом (от греческого слова «термо — горячий»).

Первоначальный интерес к новинке схлынул у немцев довольно быстро. Они посмеивались над стараниями Бургера и не спешили покупать термосы для своих нужд. В 1907 году Рейнольд получил патент на производство своей продукции в США. Предприимчивые американцы сразу оценили выгоду и запустили в продажу специальные чемоданчики для пикников и кемпинга, в который помимо термоса, входили набор с посудой и разные лакомства. Только после того, как термосы стали пользоваться невероятным успехом в Америке, немцы, а потом и жители других европейских стран оценили полезное изобретение по достоинству.

Термос со стальной колбой изготавливают из прочной нержавеющей стали. Его преимуществами являются долговечность, прочность и технологичность в обработке. Благодаря корпусу из нержавеющей стали, колба имеет не только большой срок эксплуатации, но и отличную стойкость к деформациям за счет своей прочной отполированной поверхности, поэтому термос способен прослужить человеку долгие годы.

Термос из стали удобен в производстве, ремонтпригодности и обладает высокими

эксплуатационными качествами. Однако он не лишен недостатков. Термос, изготовленный из металла, характеризует высокая теплопроводность, так как он быстро меняет температуру - быстрее нагревается и быстрее остывает.

Корпус **термоса со стеклянной колбой** в основном изготавливают из металлопластмассы, жестяной пластины или пластика. Его преимуществами являются низкая теплопроводность, гигиеничность и вес. Термос со стеклянной колбой отличается меньшей массой по сравнению с термосом со стальной колбой. Стоит учесть, что стекло хорошо проводит тепло и не вступает во взаимодействие с другими веществами, именно поэтому после использования термоса со стеклянной колбой не перенимает запахи. Но и термос со стеклянной колбой имеет свои недостатки. Стекло – хрупкий материал, поэтому оно подвержено спонтанному разрушению. Не стоит забывать о свойствах стекла: в термос со стеклянной колбой нельзя заливать кипяток, если его принесли с холода, иначе стекло может лопнуть.

Работа термоса основана на сохранении тепла внутри себя, поэтому его нужно изолировать от внешней среды, которая заставляет его остывать. Самый простой изолятор веществ — это вакуум, так как вакуумная технология исключает все три механизма теплопередачи. Поэтому во многих термосах применяют вакуум, т.е. пространство, где нет никаких веществ, следовательно, и передавать тепло от колбы в окружающую среду будет нечем. Принцип работы термоса схож с сосудом Дьюара, который представляет собой сосуд из двойных стенок. Между стенками находится вакуум или воздух. Сам сосуд сделан либо из стекла, либо из нержавеющей стали. Внутренняя часть колбы покрыта отражающим материалом, который отражает тепло внутри термоса. Внешняя часть термоса изготавливается либо из металла (больше механической прочности), либо из пластика.

Зависит ли скорость остывания жидкости от объема и материала термоса? Справится ли самодельная модель термоса со своими функциями?

Пользоваться мы будем термосами с металлическими колбами объемами 0,35 л и 0,3л, термосами со стеклянной колбой такими же объемами, кроме того, понадобятся термометр с пределом измерения до 100°C, часы, вода температурой примерно 90°C.

Эксперимент будем проводить при комнатной температуре 20°C. На протяжении 4 часов с интервалом в 1 час будем производить измерения температуры воды в термосах.

В результате эксперимента мы получили:

Вид	0	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч
металл 0,35л	90	86	79	75	69
металл 0,3л	90	85	76	70	67
стекло 0,35	90	88	80	76	71
стекло 0,3	90	81	65	58	44

Вывод: металлический термос большего объема дольше сохраняет тепло по сравнению с металлическим термосом меньшего объема. Заводской стеклянный термос большего объема лучше всего держит температуру. Самодельный стеклянный термос также показал неплохие результаты, держит он тепло похуже из-за менее хорошей изоляции, но выполняет свои функции изолятора. Мы выбрали хорошую методику для его изготовления. Для модели термоса мне потребуются следующие материалы и инструменты: стеклянная бутылка 0,3 л, изоляционная лента, теплоизоляционный материал – пенопласт, ножницы, нож.

Все исследованные термосы показали достаточно хороший результат: в течение 4 часов все термосы сохраняют температуру воды более 40°C. Заводской термос со стеклянной колбой лучше сохраняет тепло и, кроме того, чем больше объем термоса, тем лучше он сохраняет тепло.

Моя гипотеза о том, что физические свойства термоса зависят от материала, из которого он изготовлен, и объема — подтвердилась. Самодельный термос не очень хорош в использовании в силу своей не очень хорошей изоляции.

Хотелось бы дать несколько полезных рекомендаций для покупки хорошего термоса:

-Заводской термос со стеклянной колбой лучше удерживает тепло, чем термосы с металлической колбой

-Чем больше объем термоса, тем лучше он сохраняет тепло

-Наиболее практичные и безопасные-металлические термосы

-При покупке термоса необходимо узнать название производителя, адрес и найти отметку о времени активной работы термоса в паспорте предмета; при выборе необходимо выбирать металлическую колбу, колба в термосе должна быть тщательно закреплена и не должна иметь резкого запаха; корпус термоса не должен нагреваться.

Шушакова Екатерина,

учащаяся 11 класса МБОУ «Гимназия №22»

Научный руководитель: А.А.Злобина, учитель физики

УЛЬТРАЗВУК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Ультразвук — это распространяющееся волнообразно колебательное движение, которое совершают частицы среды. Он имеет свои особенности, по которым отличается от звуков слышимого диапазона. Сравнительно легко в ультразвуковом диапазоне получить направленное излучение. К тому же он хорошо фокусируется, и в результате этого повышается интенсивность совершаемых колебаний. При распространении в твердых телах, жидкостях и газах ультразвук рождает интересные явления, нашедшие практическое применение во многих областях техники и науки. Вот что такое ультразвук, роль которого в различных сферах жизни сегодня очень велика.

Целью данной работы является рассмотреть ультразвук и его роль в жизни человека.

Задачи:

Изучить понятие ультразвука;

Рассмотреть, в каких областях применяют ультразвуковые волны,

Выяснить, какую роль играет ультразвук в жизни человека.

Предметом исследования является область применения ультразвука.

Объектом является само понятие ультразвука.

Хотя о существовании ультразвука известно давно, его практическое использование началось достаточно недавно. В наше время ультразвук широко применяется в различных физических и технологических процессах. Так, по скорости распространения звука в среде судят о ее физических характеристиках. Измерения скорости на ультразвуковых частотах позволяет с весьма малыми погрешностями определять, например, адиабатические характеристики быстропротекающих процессов, значения удельной теплоемкости газов, упругие постоянные твердых тел, жидкостей - 1012-1013 Гц.

Открытие ультразвука. Звуки начали изучать еще в далекой древности. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры. Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы, издающей звук.

В IV в. до н.э. Аристотель первый правильно представил, как распространяется звук в воздухе. Он сказал, что звучащее тело вызывает сжатие и разрежение воздуха и объяснил это отражением звука от препятствий.

В XV веке Леонардо да Винчи сформулировал принцип независимости звуковых волн от различных источников.

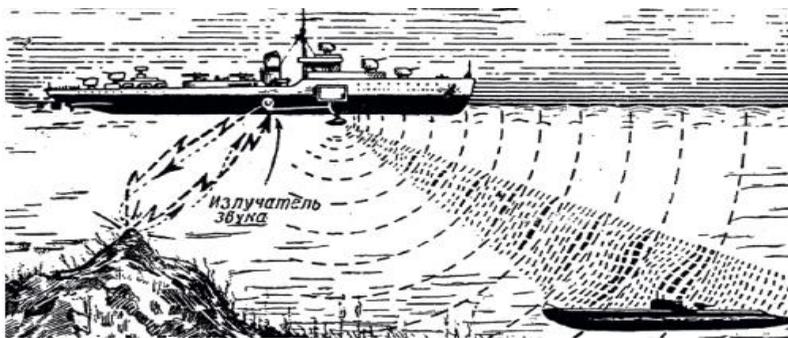
В 1660 году в опытах Роберта Бойля было доказано, что воздух является проводником звука (в вакууме звук не распространяется).

Ультразвук, который находит сейчас все более широкое применение в разных сферах человеческой деятельности, был



открыт еще в начале XIX века. Однако важной диагностической методикой он стал лишь в последние 40 лет. Первоначальное значение слова стоит искать, естественно, в латинском языке. Ultra — переводится как «сверх», а «звук» — это то, что мы слышим. Получается «сверхзвук», из чего становится понятно научное определение этого слова. Ведь частоты, которые мы можем слышать, не безграничны, а лежат в довольно узком диапазоне — от 20 до 20000 Гц. Частота звука больше 20000 Гц называется ультразвуком. И, как ни странно, несмотря на то, что мы не можем обнаруживать его наличие ни одним из органов чувств, он существует. Людям понадобилось немало времени, чтобы понять, как летучим мышам удается облетать препятствия даже с завязанными глазами. Некоторое время в ходу была теория, что эти животные просто обладают экстрасенсорными способностями — именно поэтому они так неуязвимы.

И только сейчас мы с уверенностью можем сказать, что летучие мыши обнаруживают препятствия с помощью ультразвука. Первые попытки людей найти целесообразное



Ультразвук определяет глубину, нащупывает подводные лодки.
Я. З. Перля, "Как работает радиолокатор", ОБОРОНГИЗ, Москва 1955

применение ультразвуку начались в 1830 году. Французский ученый Савар исследовал его и пытался найти рациональное тому использование. Но действительно применить это «чудо» смогли только в 1916 году. Как ни странно, ультразвук нашел свое самое первое применение в военной области. Француз Поль Ланжевен создал диковинный прибор для обнаружения подводных препятствий (отмелей, айсбергов) и измерения глубины. Это был точный ультразвуковой генератор с приемником, который впоследствии превратился в устройство для обнаружения подводных лодок и отслеживания торпедных атак. Такое изобретение стало большим прорывом в области средств ведения войны.

Во время первой мировой войны французский исследователь Поль Ланжевен предложил использовать пьезоэлектрический эффект для обнаружения подводных лодок. Если пьезоэлектрик встречает на своем пути ультразвуковую волну от винта лодки, которая распространяется со скоростью 1460 км/с, то она сжимает его грани. Если же к граням кристалла приложить переменное напряжение, он сам начнет колебаться, сжимаясь и разжимаясь с частотой переменного напряжения. Эти колебания кристалла передаются среде, граничащей с кристаллом (воздуху, воде, твердому телу). Так возникает ультразвуковая волна. Ланжевен попробовал зарядить грани кварцевого кристалла электричеством от генератора переменного тока высокой частоты. При этом он заметил, что кристалл колеблется в такт изменению напряжения. Чтобы усилить эти колебания, ученый вложил между стальными листами -электродами не одну, а несколько пластинок и добился возникновения резонанса - резкого увеличения амплитуды колебаний. Эти исследования Ланжевена позволили создавать ультразвуковые излучатели различной частот.

Ультразвук и его свойства. Верхняя граница ультразвуковых частот обусловлена физической природой упругих волн, которые могут распространяться лишь в

материальной среде, т.е. при условии, что длина волны значительно больше длины свободного пробега молекул в газе или межатомных расстояний в жидкостях и твердых телах. В газах при нормальном давлении верхняя граница частот ультразвука составляет примерно 10⁹ Гц, в жидкостях и твердых телах граничная частота достигает 10¹²-10¹³ Гц. В зависимости от длины волны и частоты ультразвук обладает различными специфическими особенностями излучения, приема, распространения и применения, поэтому область ультразвуковых частот подразделяют на три области:

1. низкие ультразвуковые частоты (1,5·10⁴ – 10⁵ Гц);
2. средние (10⁵ – 10⁷ Гц);
3. высокие (10⁷ – 10⁹ Гц).

Упругие волны с частотами 10⁹ – 10¹³ Гц принято называть гиперзвуком.

К основным законам распространения относятся законы отражения звука и преломления звука на границах различных сред, дифракции звука и рассеяния звук при наличии препятствий и неоднородностей в среде и неровностей на границах, законы волноводного распространения в ограниченных участках среды.

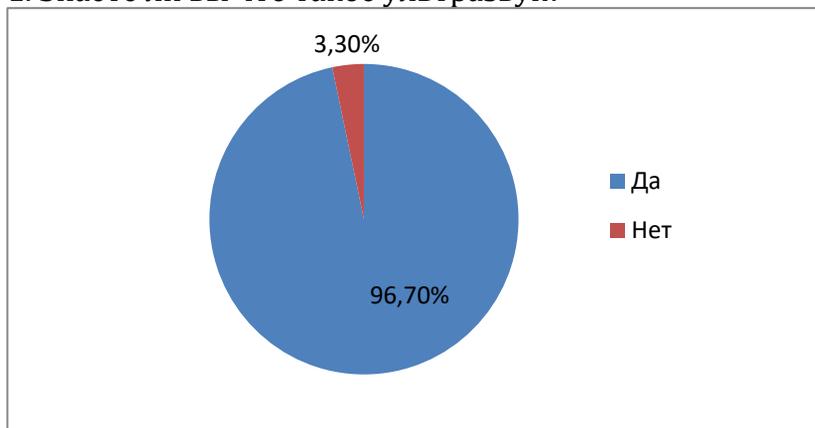
Скорость распространения ультразвуковых волн в неограниченной среде определяется характеристиками упругости и плотностью среды. В ограниченных средах на скорость распространения волн влияет наличие и характер границ, что приводит к частотной зависимости скорости (дисперсия скорости звука).

Уменьшение амплитуды и интенсивности ультразвуковой волны по мере ее распространения в заданном направлении, то есть затухание звука, вызывается, как и для волн любой частоты, расхождением фронта волны с удалением от источника, рассеянием и поглощением звука. На всех частотах как слышимого, так и неслышимых диапазонов имеет место так называемое «классическое» поглощение, вызванное сдвиговой вязкостью (внутренним трением) среды. Кроме того, существует дополнительное (релаксационное)

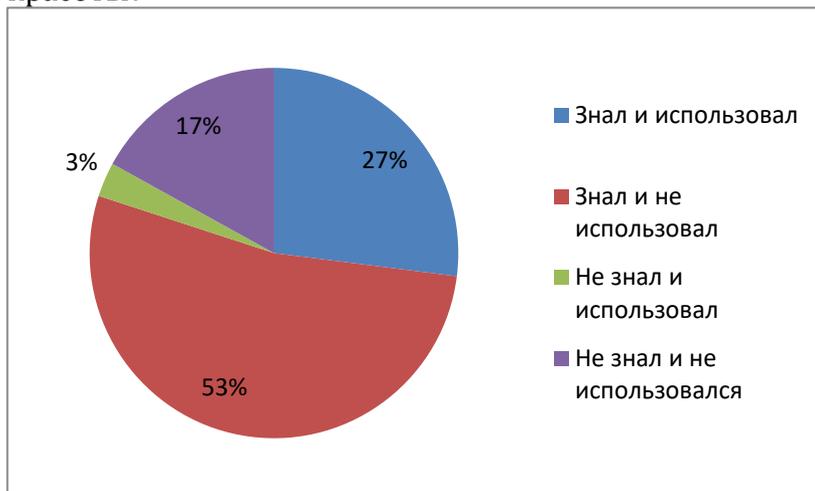
поглощение, часто существенно превосходящее «классическое» поглощение.

Применение ультразвука. Для того, чтобы понять, как общество относится к такому понятию как «ультразвук», мы решили провести социальный опрос, задав 30 ученикам 11-10 классов несколько вопросов.

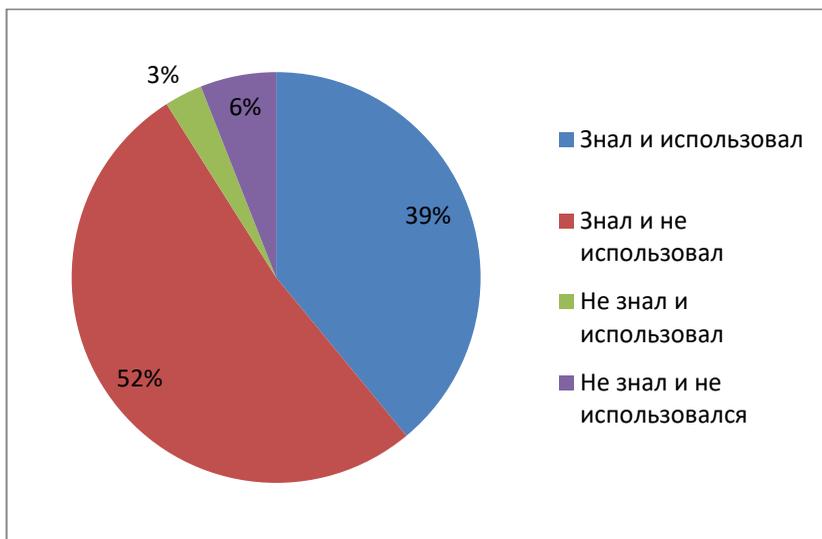
1. Знаете ли вы что такое ультразвук?



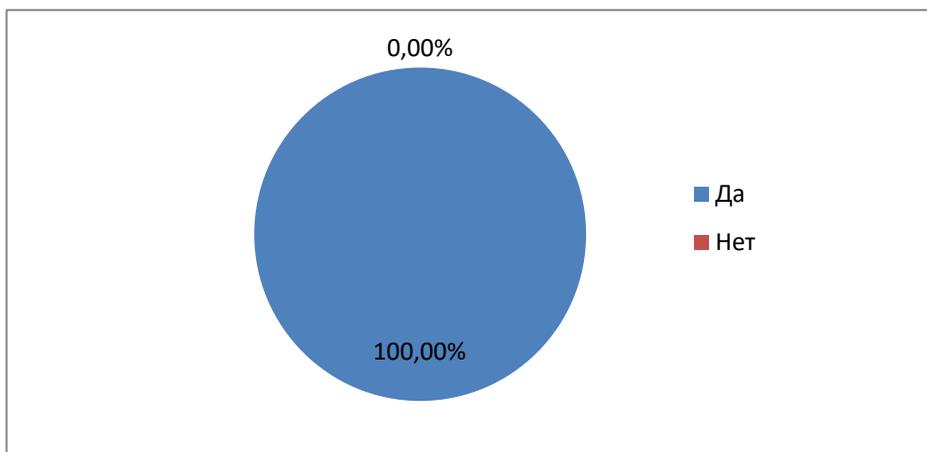
2. Знали ли вы о том, что ультразвук используется в сфере красоты?



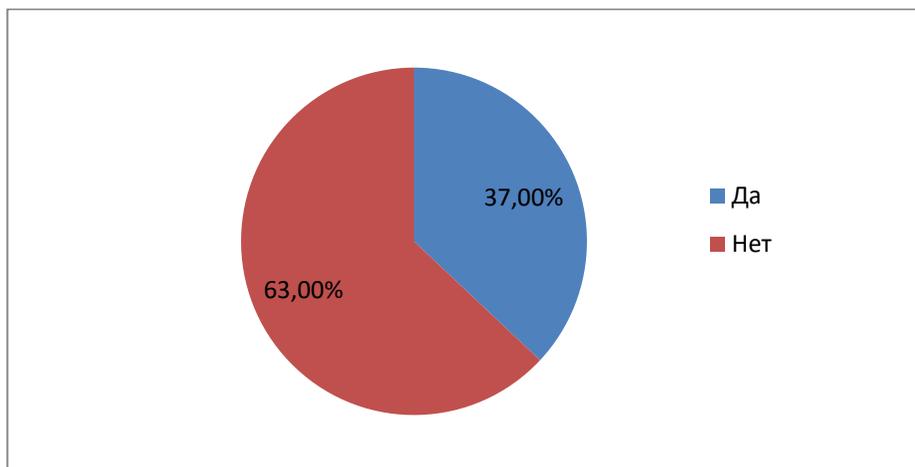
3. Знаете ли вы о том, что ультразвук используется в медицине?



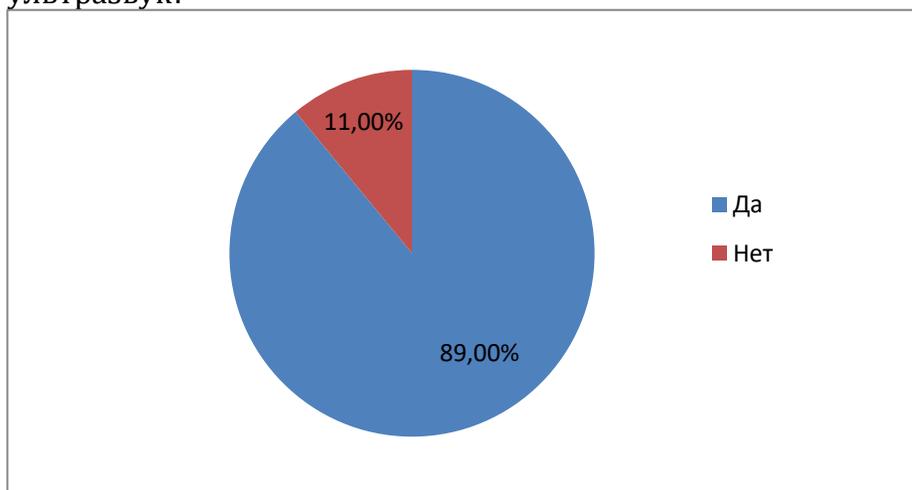
4.Согласны ли вы с тем, что ультразвук будет активнее использоваться в будущем?



5. Как вы считаете, есть ли негативное влияние у ультразвука на человека?



6. Пошли бы вы на процедуру, где будет использоваться ультразвук?



Ультразвук в науке. Существует множество сфер его применения, при этом используются различные особенности ультразвука. Первое из них связано с получением посредством УЗ-волн различной информации. Второе направление - активное воздействие его на вещество. А третье связано с передачей и обработкой сигналов. УЗ определенного диапазона частот используется в каждом конкретном случае.

Мы расскажем только о некоторых из множества областей, в которых он нашел свое применение.

Способность ультразвука разрывать оболочки клеток нашла применение в биологических исследованиях, например, при необходимости отделить клетку от ферментов. Ультразвук используется также для разрушения таких внутриклеточных структур, как митохондрии и хлоропласты с целью изучения взаимосвязи между их структурой и функциями. Другое применение ультразвука в биологии связано с его способностью вызывать мутации. Исследования, проведенные в Оксфорде, показали, что ультразвук даже малой интенсивности может повредить молекулу ДНК.

Искусственное целенаправленное создание мутаций играет большую роль в селекции растений. Главное преимущество ультразвука перед другими мутагенами (рентгеновские лучи, ультрафиолетовые лучи) заключается в том, что с ним чрезвычайно легко работать.

Ультразвук в технике. Используя явление отражения УЗ на границе различных сред, конструируют ультразвуковые приборы для измерения размеров изделий (например, ультразвуковые толщиномеры), для определения уровня жидкости в больших, недоступных для прямого измерения емкостях. УЗ сравнительно малой интенсивности (до $\sim 0,1$ Вт/см²) широко используется для целей неразрушающего контроля изделий из твердых материалов (рельсов, крупных отливок, качественного проката и т.д.). Быстро развивается направление дефектоскопии, получившее название акустической эмиссии, которая состоит в том, что при приложении механического напряжения к образцу (конструкции) твердого тела он "потрескивает" (подобно тому, как при изгибе "потрескивает" оловянный стержень).

При помощи акустической эмиссии удается обнаружить образование и развитие трещины, а также определить ее местонахождение в ответственных деталях различных конструкций. При помощи УЗ осуществляется звуковидение: преобразуя ультразвуковые колебания в электрические, а

последние — в световые, оказывается возможным при помощи УЗ видеть те или иные предметы в непрозрачной для света среде. На частотах УЗВЧ диапазона создан ультразвуковой микроскоп — прибор, аналогичный обычному микроскопу, преимущество которого перед оптическим состоит в том, что при биологических исследованиях не требуется предварительного окрашивания предмета. Развитие голографии привело к определенным успехам в области ультразвуковой голографии.

Весьма важную роль УЗ играет в гидроакустике, поскольку упругие волны являются единственным видом волн, хорошо распространяющимся в морской воде. На принципе отражения ультразвуковых импульсов от препятствий, возникающих на пути их распространения, строится работа таких приборов, как эхолот, гидролокатор.

Ультразвук в медицине. Для лечебных целей применяется ультразвук с частотой от 800 000 до 3 000 000 колебаний в секунду. Для генерирования ультразвука используются устройства, называемые ультразвуковыми излучателями.

Наибольшее распространение получили электромеханические излучатели. Применение ультразвука в медицине связано с особенностями его распространения и характерными свойствами. По физической природе ультразвук, как и звук, является механической (упругой) волной. Однако длина волны ультразвука существенно меньше длины звуковой волны. Чем больше различные акустические сопротивления, тем сильнее отражение и преломление ультразвука на границе разнородных сред. Отражение ультразвуковых волн зависит от угла падения на зону воздействия — чем больше угол падения, тем больше коэффициент отражения.

Ультразвук не применяется на область мозга, шейных позвонков, костные выступы, области растущих костей, ткани с выраженным нарушением кровообращения, на живот при

беременности, мошонку. С осторожностью ультразвук применяют на область сердца, эндокринные органы.

Различают непрерывный и импульсный ультразвук. Непрерывным ультразвуком принято называть непрерывный поток ультразвуковых волн. Этот вид излучения используется главным образом для воздействия на мягкие ткани и суставы. Импульсный ультразвук представляет собой прерывистое излучение, т. е. ультразвук посылается отдельными импульсами через определенные промежутки времени.

В медицине ультразвук вначале использовали как метод лечения артритов, язвенной болезни желудка, астмы. Было это в начале 30-х годов прошлого века. Считалось, что ультразвук обладает противовоспалительным, анальгезирующим, спазмолитическим действием, также усиливает проницаемость кожи. Кстати, сегодня на этом основан фонофорез – метод физиотерапии, когда вместо обычного геля для УЗИ наносится лечебное вещество, а ультразвук помогает препарату глубже проникать в ткани.

Но свое основное применение в области медицины ультразвук нашел как метод диагностики. Основателем УЗИ-диагностики считается австрийский невролог, психиатр Дьюссик. В 1947 году он рассмотрел опухоль мозга, учитывая интенсивность, с которой ультразвуковая волна проходила сквозь череп пациента.

То, что было технически невозможно еще совсем недавно, сегодня превращается в привычную составляющую рутинного ультразвукового исследования.

Ультразвук в природе. Животные используют эхолокацию для определения местоположения объектов вокруг и для ориентации в пространстве чаще всего при помощи высокочастотных звуковых сигналов. Наиболее развита у летучих мышей и дельфинов, также ее используют землеройки, ряд видов ластоногих (тюлени), птиц (гуахаро, саланганы и др.)

Сонары имеются также и у ряда других видов животных. Они есть у кашалотов, которые используют их для поиска

скоплений глубоководных кальмаров. Сонар кашалота - своеобразная дальнобойная пушка", имеющая длину до 5 м и занимающая почти треть тела животного. Эхолокация обнаружена у обитающих в Америке птиц гуахаро. Их сонары менее совершенны, чем у летучих мышей и дельфинов. Они работают на относительно низких частотах, а именно в интервале от 1500 до 2500 Гц. Поэтому гуахаро не замечают в темноте объектов, имеющих небольшие размеры. В пещерах гуахаро очень шумно. Птицы издают зловещие пронзительные крики, напоминающие плач и стоны, трудно переносимые для непривычного уха.

Таким образом, ультразвук служит мощным методом исследования различных явлений во многих областях физики. Так, например, ультразвуковые методы применяются в физике твердого тела и физике полупроводников; возникла целая новая область физики — акусто-электроника, на основе достижений которой разрабатываются различные приборы для обработки сигнальной информации в микроэлектронике. Ультразвук играет большую роль в изучении вещества.

Также мы убедились, что ультразвук важен в природе, он играет важную роль в животном мире.

Главным достижением является связь ультразвука и медицины, так как ультразвук используется в стоматологии, в хирургии, в травматологии для обнаружения внутреннего кровотечения, а также используется в онкологии, что немаловажно на сегодняшний день. Еще важно добавить, что ультразвук почти безвреден, однако многие остерегаются ходить на процедуры, где используется оборудование, где применяются эти колебания, а следовательно, необходимо как можно больше узнавать о современных технологиях и не бояться нового.

Литература:

1. Кирьянов, А.П. Общая физика. [Текст]: Учебное пособие / А.П. Кирьянов, С.И. Кубарев, С.М. Разинова, И.П. Шапкарин. - Москва: КноРус, 2012. - 304 с.

2. Абрамов, О. В. Воздействие мощного ультразвука на жидкие и твердые металлы: моногр. [Текст]: Учебное пособие / О.В. Абрамов. - М.: Наука, 2000. - 312 с.
3. Эльпинер, И. Е. Биофизика ультразвука [Текст]: Учебное пособие / И.Е. Эльпинер. - М.: Наука, 2016. - 384 с.
4. Шутилов, В.А. Основы физики ультразвука [Текст]: Учебник / В.А. Шутилов. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 280 с.
5. Хилл, К. Применение ультразвука в медицине. Физические основы: моногр. [Текст]: Учебное пособие / К. Хилл. - М.: Наука, 1989. - 939 с.
6. Бэмбер Дж. Ультразвук в медицине: Физические основы. [Текст]: Учебное пособие / Бэмбер. - М.: Физматлит, 2008.- 197 с.
7. Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия [Текст]: Учебник. / В.М., Боголюбов, Г.Н. Пономаренко. - М.: Медицина, 2003. – 477 с.
8. Майер, В.В. Простые опыты с ультразвуком [Текст]: Учебник / В.В. Майер. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 161 с.

*Бычков_Ярослав,
ученик 11 класса МКОУ «Тальменская СОШ №1»
Научный руководитель: Е.П.Зарубин, учитель химии*

ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

Цель нашего проекта: провести исследование рН-показателя почвы разных точек рабочего поселка Тальменка и разработать рекомендации по выращиванию растений в зависимости от показателей рН.

Кислотность почвы — свойство почвы, обусловленное наличием водородных ионов в почвенном растворе и обменных ионов водорода и алюминия в почвенном поглощающем комплексе.

Существуют такие виды почв, как щелочные и кислые.

Щелочные почвы — это почвы, которые обладают высоким содержанием щелочных элементов, таких, как кальций, магний и натрий. Они часто встречаются в сухих и полупустынных районах, таких, как степи и пустыни.

Кислые почвы — это почвы, которые обладают высоким содержанием кислотных элементов, таких, как алюминий и железо. Они менее плодородны, чем нейтральные или щелочные почвы. Почвы такого типа часто встречаются в лесистых районах, болотах и других местах с высоким уровнем органического вещества и дождевых осадков.

С помощью рН или потенциального водорда можно измерить, насколько кислая или щелочная почва. Если рН низкий, это значит, что среда кислая, а если высокий, то щелочная.

Увеличение показателей рН, т.е. защелачивание происходит за счет атмосферных осадков в виде дождей, такие дожди чаще идут в приморских районах и содержат большое количество солей. Также защелачиванию способствуют грунтовые воды с высокой концентрацией солей, используемые для полива. Растения с мощной корневой системой могут транспортировать соли из глубинных слоев к верхним.

Показатель рН уменьшается, а значит почва становится кислой при

выделении корнями растений и микроорганизмами углекислого газа.

Выбросы от промышленных предприятий или автотранспорта содержат кислотные соединения, которые попадают в почву и закисляют ее, также

Неблагоприятно воздействуют на почву кислотные дожди. Когда дождевая вода проходит через атмосферу, она взаимодействует с газами, такими, как диоксид углерода, образуя угольную кислоту.

В результате различных геологических процессов происходит окисление серы, затем грунтовые воды вымывают ее и приносят в почву.

Для измерения уровня кислотности существуют индикаторные тесты – это бумажные полоски, пропитанные лакмусом, которые при погружении в раствор меняют окраску.

pH-метры – хороши в "полевых условиях". Они состоят из корпуса с экраном и измерительным стержнем. Поскольку почва сама по себе твердая и не является раствором, в нее нужно добавить немного воды. Замерять на глубине 3-6 см.

Одним из народных методов являются листья вишни, черемухи, смородины. Нужно сорвать с дерева несколько листков и положить их в стакан с водой. Оставить на один час, затем высыпать изучаемую землю и наблюдать за изменением цвета. Если состав обрел красный цвет – субстрат кислый, синий – слабокислый, зеленый – нейтральный.

Существует и лабораторный анализ, с его помощью можно получить самые точные данные.

Для определения pH в нашем исследовании я использовал цифровую лабораторию Releon с датчиком pH образовательного центра «Точка роста» на базе кабинета химии, так что данные получились одними из самых точных.

Перейдем к образцам. Для исследования использовались показатели земли из 5 точек Тальменки.

Образец №1 – Пришкольный участок МКОУ «Тальменская СОШ №1».

Образец №2 – Центральная часть поселка.

Образец №3 – Район старого базара.

Образец №4 – Район лесозавода (ДОК).

Образец №5 – Район Тальмаша.

В 4 из 5 образцах почва оказалась слабощелочной и ее необходимо подкислить. Единственный образец почвы, являющейся нейтральной, находится в центральной части поселка.

При высоком уровне pH происходит следующее:

1. Снижение урожайности.

2. Токсичность микро- и макроэлементов, содержащихся в почве, становится опасна для растений и вызывает нарушения физиологических процессов, протекающих в

растениях, что приводит к слабому развитию корневой системы и повреждениям растений.

3. Препятствие усвоению питательных веществ.

4. Появление некоторых грибковых заболеваний.

5. Замедление размножения почвообразующих бактерий.

При низком уровне рН происходит следующее:

1. Снижение урожайности.

2. Увеличение рисков получения растениями ожогов от контакта корней с мочевиной.

3. Нарушение белкового обмена, замедляющее развитие корневой системы, что приводит к постепенной ее гибели.

4. Снижение работоспособности полезных микроорганизмов, обогащающих плодородные слои почвы азотом. Это провоцирует рост грибков, вирусов и болезнетворных бактерий.

5. Отсутствие развития клубеньковых бактерий, которые живут на корневой системе бобовых растений. Эти бактерии погибают в кислотных почвах и влекут за своей гибелью гибель бактерий, которые живут возле корней и питают их азотом.

6. Нарушение структуры почвы, из-за чего воздушный и водный режим почвы ухудшаются.

Кислотность почв необходимо регулировать.

При высоком уровне кислотности почв рекомендуется:

1. Добавить органические материалы: компост, компостированный навоз, кислую мульчу (сосновые иглы, например). Данный способ хорошо подойдет для долгосрочных целей.

2. Добавление сульфата алюминия. Для достижения быстрого эффекта понижения рН почвы следует добавить в почву сульфат алюминия. Чрезмерное внесение сульфата алюминия может навредить вашим посадкам.

3. Добавление сублимированной серы. Основным отличием от сульфата алюминия является тот факт, что сера

более дешевая и ее необходимо вносить гораздо меньше, но действует она немного медленнее, чем сульфат алюминия.

4. Лимонная кислота. Это быстродействующее средство, но закисление продлится недолго.

При низком уровне кислотности почв рекомендуется:

1. Внесение доломитовой муки. Данный вид извести экологичен и безопасен, а также обогатит почву магнием, кальцием.

2. Гашеная известь: известь вносят зимой, ранней весной или осенью.

3. Зола. Самый доступный и простой способ повышения pH почвы, а также придания рыхлости. Но золы необходимо много, так как ее щелочные свойства слабовыраженные.

4. Мел также применяется для почв с небольшой кислотностью.

В заключение хотелось бы сказать, что кислотность почв является важным фактором, определяющим урожайность и плодородие почвы. Правильное понимание и управление уровнем кислотности позволяет сельскохозяйственным предприятиям и фермерам значительно улучшить качество почвы и повысить эффективность сельскохозяйственного производства. Дальнейшие исследования и внедрение новых методов управления кислотностью почвы позволят оптимизировать сельскохозяйственное производство и снизить отрицательное влияние на окружающую среду.

Андрейчева Ева,

ученица 8 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: А.А.Иванова, учитель химии

УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Виды и особенности кристаллов. Кристаллы (от греч. κρύσταλλος) — твердые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определенных регулярных расположений

составляющих вещество частиц. Итак, кристалл — это упорядоченная в пространстве система атомов. Они расположены правильным образом и чаще всего так, чтобы максимально плотно заполнить объем пространства.

Объект: кристаллы.

Предмет: процесс кристаллизации.

Цель: постараться по максимуму раскрыть тему и выяснить, в каких отраслях используются кристаллы в современном мире.

Задачи:

Собрать информацию о кристаллах;

Изучить значение кристаллов;

Узнать способы выращивания кристаллов;

Вырастить кристаллы поваренной соли и сравнить с кристаллами из набора.

Огромное количество кристаллов можно разделить по разным критериям. Различают четыре типа кристаллических решеток:

Атомная. В узлах расположены атомы, соединенные ковалентной связью. Примеры: алмаз, кремний, германий, бор.

Ионная. В узлах находятся положительные и отрицательные ионы, связь между ними ионная. Примеры: соли, щёлочи, оксиды типичных металлов.

Молекулярная. В узлах находятся молекулы, которые удерживаются за счет межмолекулярных вандервальсовых сил. Примеры: лед, йод, нафталин, углекислый газ.

Металлическая. В узлах расположены положительно заряженные ионы металлов, а между ними свободно перемещаются валентные электроны.

Также кристаллы разделяют на монокристаллы и поликристаллы. Монокристаллами называют вещества, кристаллическая структура которых распространяется на все тело. Обычно такой кристалл обладает ярко выраженной огранкой. Поликристаллическим называют вещество, состоящее из множества разноориентированных

монокристаллов. К поликристаллам относятся такие вещества, как металлы и сплавы, керамики и минералы, а также другие.

Кристаллы могут быть разнообразными по форме, количество граней у них может варьироваться в интервале от четырех до нескольких сотен. Некоторые примеры кристаллов:

Кубические — кристаллы поваренной соли. 2, 4 граней.

Октаэдрические — монокристаллы алюминиево-калиевых квасцов. 4 грани.

Додекаэдрические — кристаллы сернистого колчедана. 4 грани.

Тетраэдрические — кристаллы сурьенистого серноокислого натрия. 4 грани.

Икосаэдрические — кристаллы бора. 4 грани.

На форму кристаллов влияют такие факторы, как температура, давление, частота, концентрация и направление движения раствора.

Дома я сама попробовала вырастить кристаллы. Выращивание кристаллов, поистине, увлекательное занятие и, пожалуй, самое простое, доступное и недорогое, максимально безопасное с точки зрения безопасности, что немаловажно для тех, кто проводит эксперименты дома.

Выращивание кристаллов из раствора поваренной соли. Для этого мне понадобилось развести в воде несколько столовых ложек соли (примерно 1/1) и повесить нитку, закрепленную на палочке, на конце которой был привязан наиболее крупный кристаллик соли. Также я добавила небольшое количество пищевого красителя для более активного наблюдения роста кристалла. За это время он успел вырасти также на дне емкости и сформировать четкие, крепкие и 4-х гранные, свойственные соли, кубические кристаллики.

Выращивание кристаллов из специального набора. В наборе был предоставлен краситель, сульфат натрия. Смешав в отдельной емкости все вышеупомянутое, я оставила емкость на такой же промежуток времени, и у меня также успели

прорасти кристаллы на дне. Они получились лучевыми, и их форма оказалась более вытянутая. Кристаллики на самой "шапке" хрупкие и ломаются очень просто в отличие от тех, которые выросли вокруг самой нити.

В результате проведенной мною исследовательской работы я научилась выращивать кристаллы в домашних условиях, а также сравнила их (рисунок 1).

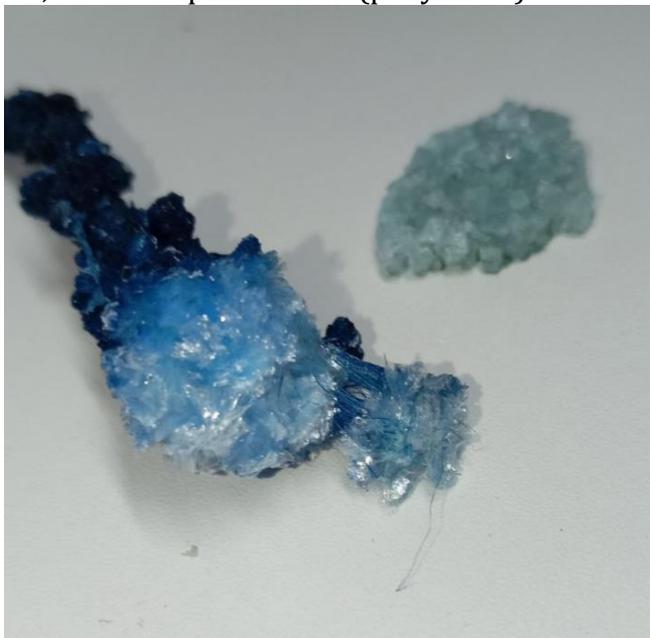


Рисунок 1 – Кристаллы из специального набора (слева) и из поваренной соли (справа)

Чтобы они появились, мне пришлось проделать много работы: изучить литературу по данному вопросу, самой провести эксперимент, внести свои изменения в ходе его проведения, а также подумать, где могут быть применены полученные знания.

Литература:

1. Афонькин С.Ю. Минералы и драгоценные камни. Школьный путеводитель. СПб.: «БКК», 2012 г. 96 с.
2. Белов Н.В. Энциклопедия драгоценных камней и кристаллов. Минск: «Харвест», 2009 г. 159 с.

3. Большая книга «Почему». Перевод с итальянского Ольги Живаго. М.: РОСМЭН, 2011 г. 240 с.
4. Журнал «Галилео. Наука опытным путём», №7, 2011 г.
5. Журнал для любознательных «Юный эрудит», №10 (октябрь), 2009 г.
6. Шаскольская М.П... Кристаллы. М.: Наука, 1978 г
*Баборыкина Анастасия,
ученица 11 класса МБОУ «СОШ №118»
Научный руководитель: М.А.Орленко, учитель физики*

ЙОГУРТ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ХИМИИ

Сейчас многие стали все чаще покупать готовые продукты питания. Одним из них является всеми любимый йогурт. С одной стороны, покупая, мы не тратим время и силы на его приготовление, с другой, йогурт считается очень полезным для здоровья. Молоко и молочные продукты должны присутствовать в питании каждого человека. Но большинство даже не подозревают, что в продуктах, которые мы употребляем, могут отсутствовать натуральные компоненты, и все чаще их заменяют различные добавки, наполнители и консерванты, что не приносит никакой пользы для организма человека.

В своей работе мы решили выяснить историю появления йогурта, узнать о его составе и о том, действительно ли йогурт всех торговых марок так полезен для организма человека, как мы думаем; на что нужно обратить внимание, чтобы выбрать полезный йогурт. А также мы решили самостоятельно приготовить домашний полезный продукт.

Существует несколько легенд, связанных с появлением йогурта. Первые упоминания о нем встречаются более 7 тысячелетий назад. В далеком прошлом скифы перевозили в бурдюках из козьих шкур молоко на спинах коней и ослов. Во время этого длительного путешествия из воздуха и шерсти в продукты попадали бактерии, благодаря жаре, молоко сбраживалось, а тряска из-за постоянного движения

превращала молоко в густой кислый напиток, который долго не портился и при этом сохранял все полезные свойства.

Позже на долгий срок хранения кисломолочного продукта обратили внимание фракийцы. Они стали смешивать свежее молоко с закваской из прокисшего, тем самым получая йогурт.

По всему миру этот кисломолочный продукт распространился во многом благодаря русскому ученому Мечникову, а еще — компании Danone, которая производит йогурты уже целых сто лет.

Йогурт — кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки.

Существует большое количество разнообразных йогуртов, но в целом их можно разделить на две основные группы:

- 1) с живыми бактериями («живой» йогурт);
- 2) «Неживой» йогурт – это обычный питательный, легкоусвояемый кисломолочный продукт, содержащий белок, витамины и микроэлементы.

Настоящий йогурт не подвергается термической обработке. Это главное отличие, и на это надо обязательно обращать внимание при покупке.

В зависимости от степени жирности йогурты делятся на молочные, молочно-сливочные и сливочные. Основные компоненты в йогурте: сахар, крахмал, лимонная кислота, кармин, гуаровая камедь, желатин, лецитин, молоко, глюкоза, галактоза, лактоза.

Настоящий йогурт должен содержать живые бактерии – «пробиотики». Они нормализуют микрофлору кишечника, улучшают кислотность желудка, предотвращают несварение.

Наличие витаминов и микроэлементов оказывает влияние на различные системы организма, а именно: сочетание кальция и витамина Д препятствует хрупкости

костей – остеопорозу; недостаток в организме кальция влияет на выработку гормона кортизола, который участвует в накоплении жира в области живота, поэтому тем, кто желает сбросить вес, необходимо употреблять йогурт.

Основными причинами запрета на включение йогурта в рацион людей может быть индивидуальная непереносимость его компонентов или гастрит в фазе обострения.

Для исследования были взяты следующие йогурты:

«Даниссимо» -изготовитель ООО «Эйч энд Эн» Россия г.Москва

«Чудо» - изготовитель ООО «ВБД» Россия г.Москва

«Активиа» (биойогурт) - изготовитель АО «Данон Россия» г. Москва

Проведен сравнительный анализ состава йогуртов, их пищевой и энергетической ценности.

В йогурте «Чудо» присутствуют камеди (гуаровая Е412, ксантановая Е415, рожкового дерева Е410), пектин – все они повышают вязкость; не перевариваются в желудочно-кишечном тракте и выводятся из организма в непереработанном виде.

Также рассмотрен материал, используемый для изготовления тары. В упаковке йогуртов «Чудо» и «Даниссимо» использовался полистирол, а в «Активиа» - полипропилен.

Для сравнения состава, вкуса и полезности мы решили приготовить домашний йогурт.

Каждой пробирке были присвоены номера: №1 – «Даниссимо»; №2 – «Чудо»; №3 – «Активиа»; №4 – «Домашний».

После того как мы изучили состав исследуемых йогуртов по их этикеткам, приступили к реакциям, благодаря которым мы хотели узнать количество сыворотки и сухого вещества, а также содержится ли в них белок, крахмал, глюкоза и катионы металлов железа и свинца, измерили Ph. Как доказательство работы молочных бактерий был проведен опыт на содержание молочной кислоты.

После количественного анализа были получены следующие результаты:

V сыворотки	m сыворотки	m сухого остатка
4,1 мл	5,65 г	3,53 г
1 мл	3,46 г	6,1 г
3,5 мл	4,52 г	5,04 г
5 мл	6,51 г	3,24 г

Для качественного анализа были проведены следующие реакции:

Реакция на содержание белка. Согласно результату реакций, мы сделали вывод, что белок присутствует во всех исследуемых йогуртах, что соответствует данным этикеток.

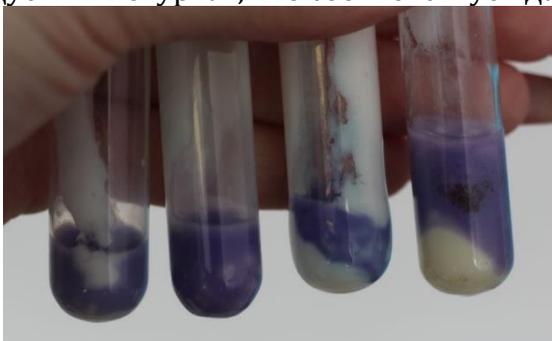


Рис. 1. Реакция на содержание белка

2. Реакция на содержание крахмала. Реакции не произошло в первой и третьей пробирках. И согласно составу этикетки, в образце «Активиа» крахмал отсутствует. Мы делаем вывод, что в качестве загустителя был добавлен другой компонент.



Рис. 2. Реакция на содержание крахмала.

3. Реакция на содержание свинца. Содержимое каждой пробирки не поменяло цвет, это означает, что в составе йогурта нет свинца. Если бы он входил в состав, то йогурт окрасился бы в желтый цвет.



Рис. 3. Реакция на содержание свинца.

4. Реакция на определения железа (+2). Йогурт приобрел слегка желтоватый оттенок. Это говорит нам о том, что данного металла присутствует в составе очень мало, качественными методами не определить.

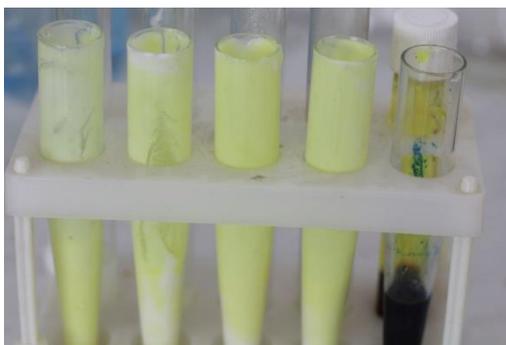


Рис. 4. Реакция на определения железа (+2)

5. Реакция на распознавание глюкозы и уровня Ph. Для распознавания глюкозы и уровня Ph использовались индикаторные полоски. Они показали, что содержание глюкозы в 1-ом и 2-ом образцах 56г/ммоль, в 3-м образце 28г/ммоль, а в 4-ом 2,8г/ммоль, а Ph везде равен 5 ед.

Это связано с тем, что в домашнем йогурте углеводы не успели расщепиться.

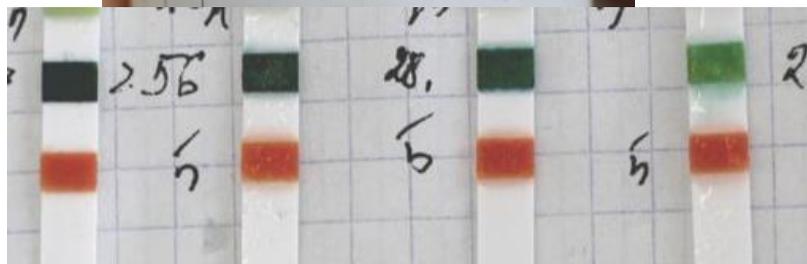
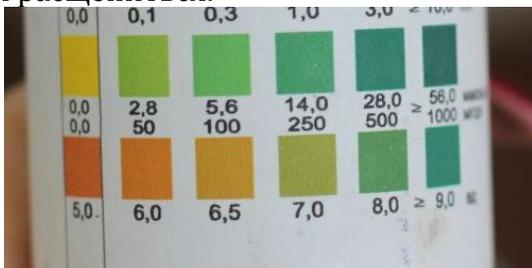


Рис. 5-6. Реакции на распознавание глюкозы и уровня Ph

6. Реакция на молочную кислоту. Содержимое каждой пробирки обесцветилось. Если бы в состав йогурта не входила молочная кислота, то под действием реактива, йогурт должен

окраситься в фиолетовый. Из этого можно сделать вывод, что в йогурте имеются молочные бактерии.

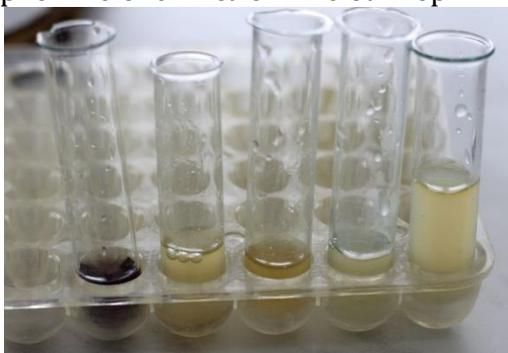


Рис. 7. Реакция на молочную кислоту.

В результате экспериментов мы пришли к выводам, что в своем составе йогурт не должен иметь ничего, кроме молока и закваски из живых бактерий, только такой продукт может быть легко усваиваем и полезен.

Проделав реакции с исследуемыми йогуртами, мы обнаружили, что в образце «Даниссимо» указанный на этикетке состав не совсем соответствует действительности, а именно качественная реакция на крахмал в этом образце не показала его наличия, значит, в качестве загустителя использован другой компонент.

Упаковка йогуртов «Чудо» и «Даниссимо», при нарушении условий хранения продукта может стать опасной для человека, так как при повышении температуры стирол становится небезопасным, а упаковка этих йогуртов состоит из полистирола «PS».

В результате исследования мы также установили, что йогурт марки «Активиа» является самым натуральным и содержит компоненты, полезные для здоровья человека. В нем нет химических веществ, которые могли бы навредить организму. Полученные результаты позволили нам считать йогурт «Активиа» более полезным из всех исследуемых йогуртов, за исключением домашнего.

Домашний йогурт самый полезный, так как в его состав не входят наполнители и ароматизаторы, которые могут оказаться не всегда полезными.

Литература:

1. Будорагина, Л. В. Производство кисломолочных продуктов. – Москва : Агропромиздат, 1986. - 150 с.

2. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. — 4-е изд., перераб. и доп. — С П б.: ГИОРД, 2010. — 336 с.

3. Официальный сайт йогурта АктиБио:
<https://www.activia.kz/ru/>

4. Официальный сайт йогурта Даниссимо:
<https://danissimo-club.ru/>

5. Официальный сайт йогурта Чудо:
<https://chudo.com/products/chudo/pitevoj-jogurt/>

6. Сайт Загустителей молочной продукции:
<https://milk.ingredients.pro/ingredients/milk/zagustiteli/>

7. Сайт о возникновении йогурта:
<https://www.zdoroveevo.ru/blog/istorija-vozniknovenija-jogurta/>

8. Сайт о вреде и пользе йогурта:
<https://cyberleninka.ru/article/n/stabiliziruyuschie-dobavki-v-yogurte>

9. Сайт о живом и не живом йогурте:
<https://своййогурт.рф/o-zakvaskah/articles/chto-eto/mikrobiologicheskie-pokazateli-yogurta/>

10. Сайт о качественных реакциях на йогурт:
<https://rskrf.ru/tips/obzory-i-topy/luchshie-pitevye-yogurty-s-klubnikoy/>

11. Сайт о противопоказаниях йогурта:
<https://pmod.ru/blog/novye-issledovaniya-jogurty-mogut-byt-ne-tak>

Белоглазова Алина,

Васильева Маргарита,

ученицы 8 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель А. А. Иванова, учитель химии

ЭЛЕКТРОННАЯ СИГАРЕТА

И ЕЕ ВРЕД С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ХИМИИ

В настоящее время электронные сигареты можно заметить почти у каждого человека. А если углубиться в тему электронных сигарет, узнать, что они из себя представляют и чем опасны, тогда вопрос становится очень серьезным. Именно это мы и хотим узнать и изучить.

Объект проекта - электронные сигареты, их еще называют вейпами.

Цель нашего проекта - изучить строение электронной сигареты, узнать, почему они вызывают зависимость и чем опасны для здоровья.

Задачи исследования:

Понять, как работает вейп.

Узнать, почему он опасен.

Выявить причины зависимости.

Что такое «вейп» и как он работает. Электронная сигарета (вейп)— электронное устройство, генерирующее высокодисперсный аэрозоль, который пользователь вдыхает.

Строение вейпа представляет собой мундштук, картридж, нагревательный элемент/атомайзер, микропроцессор, аккумулятор, а некоторые модели имеют на конце светодиодный индикатор, жидкость для электронных сигарет, влагоотводящий материал, который подводит жидкость к спирали.

Принцип работы вейпа заключается в том, что в устройстве есть аккумулятор, картридж для хранения жидкости и нагревательная спираль. В спирали также есть фитиль, который впитывает жидкость. Когда пользователь делает затяжку или нажимает на кнопку, на спираль подается ток, жидкость нагревается и превращается в пар.

Основные компоненты жидкости для вейпа: пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы. Также некоторые жидкости могут содержать дополнительные добавки: красители, сахарозаменители или кулеры/обогреватели для усиления холодка или жжения.

Таким образом, вейп напоминает ингалятор: внутри устройства нагревается и закипает жидкость для электронных сигарет, в результате чего образуется пар для вдыхания.

Почему вейп опасен? Существует несколько причин, почему вейп может быть опасным:

1. Выделение токсичных веществ. Это может спровоцировать развитие онкологических заболеваний.

2. Повреждение дыхательных путей. Зачастую курильщики вейпов получают ожоги дыхательных путей.

3. Маслянистые вещества в пропиленгликоле. При вдыхании паров с ним маслянистые вещества попадают в легкие и бронхи, обволакивая их ткань пленкой, клетки покрываются пленкой, из-за нее они перестают дышать и погибают.

4. Раздражение альвеол. Вдыхаемые микрочастицы аэрозоля вейпов раздражают альвеолы и могут вызвать приступ астмы.

5. Влияние на эндокринную систему. Ароматизаторы и тяжелые металлы в составе вейпов оказывают канцерогенный эффект на железы внутренней секреции.

6. Использование вейпов увеличивает риск инфарктов, инсультов.

7. Риск отравления.

Причины отравления. Курение вейпов может привести к отравлению, для этого есть несколько причин:

Высокое содержание никотина в жидкостях для заправки.

Неисправность испарителя.

Отсутствие полного указания состава.

Зависимость. Употребление вейпов вызывает зависимость. Самые главные причины формирования зависимости:

1. Стремление расслабиться.

2. Негативный социальный пример.

3. Попытки привлечь к себе внимание.

Советы по борьбе с зависимостью:

Замена вредной привычки на полезную или нейтральную. Отвлечься от никотинового голода помогут, например, мятная жвачка без сахара, чистая прохладная вода, яблоко, морковь, огурец.

Активный образ жизни. Занятия спортом, прогулки на свежем воздухе, танцы, йога, езда на велосипеде помогают отвлечься от мыслей о курении, улучшают физическое и психическое состояние.

Поддержка единомышленников. По возможности нужно минимизировать общение с курильщиками и вейперами, проводить больше времени в компании людей, которые поддерживают стремление преодолеть зависимость, ведут здоровый образ жизни.

Постепенный отказ. Рекомендуется снижать количество используемой жидкости на 5–6 мл каждые 3–4 дня. Рекомендуемый период для постепенного отказа — около 2 недель.

Таким образом, в ходе этого проекта мы узнали:

1. Основные компоненты вейп-жидкостей взаимодействуют друг с другом и влияют отрицательно на организм при вдыхании аэрозоля.

2. Процесс нагревания электронных жидкостей для создания вдыхаемого пара изменяет их химический состав с образованием вредных для здоровья продуктов распада.

3. В организм могут попадать и материалы, из которых изготовлены устройства для электронных сигарет. Токсичные металлы и родственные им вещества можно обнаружить как в жидкостях для электронных сигарет, так и в моче, слюне и крови курильщиков.

Литература:

1. Электронная сигарета // Википедия. [2024]. Дата обновления: 27.11.2024.
URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=1500466&oldid=141757950>
(дата обращения: 27.11.2024).

2. Электронные сигареты: оценки безопасности и рисков для здоровья. Пульмонология. 2014, 3.

3. Юрьев В. К., Жирков П. Г. Распространенность некоторых факторов риска образа жизни, негативно влияющих на здоровье старшеклассников. Педиатр. 2018, 9(2). С. 49-54.

4. Сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]: «Табак: электронные сигареты». режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/tobacco-e-cigarettes>, дата обращения 03.12.2024.

5. Сайт Администрации Оексинского муниципального образования – Администрации сельского поселения [Электронный ресурс]: «Вейп: что это такое, какой вред несет курение электронных сигарет». режим доступа: <https://oek-adm.ru/novosti/7440/>, дата обращения 03.12.2024.

Вишнякова Арина,

ученица 8 класса МБОУ «Гимназия №123»

Научный руководитель: А.А.Иванова, учитель химии

ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Тиамин (витамин В₁; старое название — аневрин) — гетероциклическое соединение, водорастворимый витамин, соответствующий формуле C₁₂H₁₇N₄OS. Он отвечает за метаболизм нервных тканей, выработку ацетилхолина (нейромедиатора, поддерживающего тонус мускулатуры внутренних органов), липидный и белковый обмен.

Тиамин помогает превращать углеводы в энергию, участвует в процессе кроветворения, регулирует деятельность нервной системы и мозга. В таблице 1 указаны некоторые продукты, богатые витамином В₁.

Таблица №1. Продукты, содержащие витамин В1

Растительные	Мясо	Крупы	Орехи
Яйца, отруби, ростки пшеницы, шиповник, горошек,	Куриная, свиная, говяжья печень, говядина,	Бобовые, злаки, крупы;	Фисташ ки, фундук, миндаль, семечки подсолнечника

морковь, фасоль, шпинат	мясо птицы, нежирная свинина		
----------------------------	---------------------------------------	--	--

Рибофлавин (лактофлавин, витамин В₂) — один из наиболее важных водорастворимых витаминов, соответствующий формуле C₁₇H₂₀N₄O₆ кофермент многих биохимических процессов. Используется в качестве пищевого красителя. Отвечает за окислительно-восстановительные процессы, защиту от УФ-излучения, выработку эритроцитов, поддержку репродуктивной системы.

Рибофлавин, имеется в продуктах растительного и животного происхождения (таблица 2).

Таблица №2. Продукты, насыщенные витамином В2

Мясо	Растительные	Молочные	Орехи
Печень, свинина	Шпинат, брокколи, авокадо	Сыр	Миндаль

Никотиновая кислота, ниацин, витамин РР— витамин, участвующий во многих окислительно-восстановительных реакциях, образовании ферментов и обмене липидов и углеводов в живых клетках; одна из форм витамина В₃; лекарственное средство, отвечает формуле C₆H₅NO₂. Участвует в клеточном синтезе, циркуляции крови, выработке гормонов, поддержке ЦНС.

Никотиновая кислота или ниацин увеличивает количество «хорошего» холестерина, улучшает кровоток, снижает риск образования опухолей, способствует выработке инсулина, кортизола и т.д. Если необходимо пополнить запасы витамина В₃, то в каких продуктах он находится? Ответ мы найдем в таблице 3.

Таблица №3. Продукты, содержащие витамин В3

Мясо	Растительные	Молочные	Орехи
Печень, свинина,	Картофель, помидоры,	Молоко	Арахис

куриная грудка, почки	морковь, щавель, шиповник		
-----------------------	---------------------------	--	--

Пантотеновая кислота (витамин В5) — водорастворимый витамин группы В, амид аминокислоты β-аланина и пантоевой кислоты, играет важную роль в процессах окисления и ацетилирования, это одно из немногих веществ в организме, участвующее в метаболизме и белков, и липидов, и углеводов.

Пантотеновая кислота предназначена для поддержания работы надпочечников и здоровья волос и кожи, а также для выработки клеточной энергии, синтеза жирных кислот, нормализации обмена холестерина, оптимального функционирования нервной системы. Источниками пантотената кальция являются субпродукты, растительная пища.

Таблица №4. Продукты-рекордсмены по содержанию в них витамина В5

Растительные	Мясо, морепродукты	Крупы
Горошек, соя, яблоки	Говядина, икра трески	Гречка

Пиридоксин — одна из форм витамина В6 отвечает формуле $C_8H_{11}NO_3$. Представляет собой бесцветные кристаллы, растворимые в воде. В пищевых продуктах витамин В6 встречается в трех видах: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин, которые примерно одинаковы по своей биологической активности. Участвует в метаболизме нервных клеток, балансе половых гормонов, предотвращении гипертонии.

Витамин В6 есть в продуктах животного и растительного происхождения.

Таблица №5. Источники витамина В6

Мясо	Морепродукты	Растительные
Говядина, курятина, оленина,	Морская рыба	Неочищенные злаки, проросшая

сердце, печень, почки		пшеница, фасоль, соя
-----------------------	--	-------------------------

Биотин (кофермент R, иногда называют витамин H, витамин B7) — водорастворимый витамин группы, отвечающий формуле $C_{10}H_{16}N_2O_3S$. Молекула биотина состоит из тетрагидроимидазольного и тетрагидротиофенового кольца, в тетрагидротиофеновом кольце один из атомов водорода замещен на валериановую кислоту. Биотин является кофактором в метаболизме жирных кислот, лейцина и в процессе глюконеогенеза.

Биотин способствует синтезу гормонов, стабилизирует микрофлору в желудке, нормализует показатели сахара в крови, способствует углеродному обмену, участвует в синтезе гемоглобина.

Таблица №6. Основные источники витамина B7

Мясо	Растительные	Хлопья
Печень	Соя, капуста	Овсяные

Фолиевая кислота — лекарственное средство, синтетический витамин B9 (Bc). Желтый или желтовато-оранжевый кристаллический порошок, отвечает формуле $C_{19}H_{19}N_7O_6$. Практически не растворим в воде и спирте, легко растворим в щелочах, гигроскопичен, разлагается на свету. Помогает в период беременности, развитии эмбриона, синтезе нейромедиаторов.

Фолиевая кислота — жизненно важное соединение, необходимое для синтеза ДНК, выработки гемоглобина, участия в обмене веществ, кроветворении, поддержке иммунитета, а также для предупреждения патологии трубки плода у беременных.

Таблица №7. Источники витамина B9

Растительные	Орехи
Спаржа, мята, шпинат	Арахис

Цианокобаламин — витамин B12, относится к группе водорастворимых витаминов. Обладает высокой биологической активностью. Необходим для нормального

кроветворения (способствует созреванию эритроцитов). Участвует в процессах трансметилирования, переносе водорода, образовании метионина, нуклеиновых кислот, холина, креатина. Оказывает благоприятное влияние на функцию печени и нервной системы. Активирует свертывающую систему крови, в высоких дозах вызывает повышение активности тромбопластина и протромбина.

Цианокобаламин нужен организму для производства эритроцитов, лейкоцитов, обеспечения нормальной работы головного мозга, поддержки репродуктивной функции, нормализации сна. При анемии, лучевой болезни, циррозе печени, поражениях кожи, радикулите, ДЦП у детей назначают витамин В₁₂.

Таблица №8. Источники витамина В12

Растительные	Мясо	Морепродукты
Шпинат, салат, сельдерей, редька, чеснок	Печень, сердце, почки, мясо кролика, мозги, язык	Морская рыба, морепродукты

Исходя из того, в каких продуктах содержится витамины группы В, будет достаточно интересно, какой должна быть норма витаминов В?

Таблица №9. Потребность в витаминах группы В для мужчин и женщин

Пол	В1, мг	В2, мг	В3, мг	В5, мг	В6, мг	В7,м кг	В9,м кг	В12,м кг
Мужчины	1,2	1,3	16	5	1,3	30	400	2,4
Женщины	1,1	1,1	14	5	1,3	30	400	2,4

Преимущества потребления витаминов группы В дополнительно:

1. Увеличение энергии и ускорение метаболизма.
2. Сильный иммунитет.
3. Здоровье сердца и пищеварительной системы.

4. Хорошая память, внимание и работоспособность.
5. Здоровая кожа и сильные волосы.
6. Снижение усталости.
7. Уменьшение симптомов стресса, тревоги или депрессии.
8. Хорошее настроение, отличное самочувствие и гормональный баланс.

Возможные и случаи переизбытка витаминов группы В:

Передозировка в группе В возможна витамином В12. Она может произойти при длительном бесконтрольном употреблении биодобавок или витаминных препаратов в больших количествах. К основным симптомам избытка витамина В12 относится: общая интоксикация, головные боли, головокружение, тошнота.

При употреблении чрезмерных доз (в три и более раз превышающих рекомендуемое суточное потребление) витаминов группы В происходит развитие интоксикации. Гипервитаминоз витаминов В1, В2 и В6 может вызвать жировую дистрофию печени. Среди элементов группы В самые токсичные – В6 и В12. И аллергические реакции наблюдаются в основном при их переизбытке, а также при передозировке витаминов В1 и В2. Так, переизбыток витамина В1 вызывает симптомы в виде аллергических реакций и спазматических головных болей. Снижается артериальное давление, появляется температура, слабость, тошнота, может возникать рвота, озноб сменяется чувством жара, беспокоит шум в ушах, появляется сильное потоотделение и головокружение.

При длительном употреблении витамина В6 в превышающих дозировках развивается анемия, нарушается координация движений и появляется онемение конечностей.

*Карпенко Валерия,
ученица 8 класса МБОУ «Гимназия №123»
Научный руководитель: А.А. Иванова, учитель химии*

ВЛИЯНИЕ БЫТОВОЙ ХИМИИ НА ЧЕЛОВЕКА

В условиях постоянного увеличения количества новых химических веществ, поступающих в обращение, актуальной проблемой является их изучение в целях получения информации о потенциальной опасности веществ и разработки средств, предусматривающих предотвращение неблагоприятного воздействия данных веществ на организм человека и окружающую среду.

Среди большого разнообразия бытовой химии человек не пытается выбрать наиболее экологически безопасные, а чаще бездумно руководствуется рекламой. Исходя из этого, было изучено отрицательное воздействие взятых образцов средств бытовой химии на человека с помощью проведенных экспериментов и найдены наиболее безопасные.

Для исследования и изучения состава и свойств бытовой химии были выбраны моющие средства: «Fairy», «Laun», «Viva» и дезинфицирующие средства: «Domestos», «Grass WC-Gel», «Sanfor».

В первую очередь мы изучили состав выбранных средств.

Среди изученных моющих средств, только средство «Laun» имеет в своем составе менее 5% анионных ПАВ, что говорит о меньшем агрессивном воздействии на кожу человека при его использовании. Среди изученных дезинфицирующих средств только «Grass WC-Gel» имеет в своем составе вместе гипохлорита натрия соляную кислоту. В остальном в состав средств включены составляющие, которые негативно воздействуют на кожу человека, а также на слизистые оболочки человека. Это можно увидеть по результатам проведенных экспериментов.

Эксперимент №1: «Нарушение целостности кожных покровов».

Для проведения опытных экспериментов нарушения целостности кожных покровов взяты образцы дезинфицирующих средств и вместо кожи человека взята кожа курицы.

Возьмем 3 кусочка кожицы курицы и на каждый кусок нальем небольшое количество каждого средства. Оставим на 10-20 минут для получения результатов воздействия дезинфицирующих средств на кожу при их использовании. Результаты в таблице 1.

Таблица №1. Воздействие дезинфицирующих средств на кожу

№	Наименование дезинфицирующего средства	Результат 10 минут	Результат через 20 минут
1.	Domestos	Кожа стала	Изменился цвет (стала светлее), кожа более рыхлой
.	Grass WC-Gel	Кожа светлеет	Кожа стала светлее, плотность кожи не изменилась
.	Sanfor	Выступила пена	Кожа стала светлее, плотность кожи не изменилась

Эксперимент №2: «Смываемость моющих средств».

Для проведения опытных экспериментов по определению pH среды были взяты средства для мытья посуды. Для проведения эксперимента мы взяли универсальную индикаторную бумагу (pH 0 – 12).

Универсальную индикаторную бумагу опускали в заранее приготовленные пробы. Чтобы проверить изменение pH мы наносили каждое из тестируемых веществ на тарелки в определенном количестве (одна капля), несколько раз споласкивали, а затем тарелки проверяли на pH среду (Приложение 2). Результаты в таблице 2.

Таблица №2. Определение pH среды

№ п/п	Моющие средства	pH исследуемого вещества
-------	-----------------	--------------------------

1.	Fairy	7
2.	Laun	8
3.	Viva	9

Эксперимент №3: «Определение растворимости моющих средств».

Для определения растворимости тестируемого вещества в воде мы брали чистые пробирки, в каждую наливали по 3 мл тестируемого средства, разбавляли каждую одинаковым количеством холодной воды (около 50 мл) и проверяли мутность полученных растворов. Наиболее качественными являются средства, хорошо растворимые в воде, значит прозрачные. Результаты наблюдения в таблице 3.

Таблица №3. Определение растворимости моющих средств.

№ п/п	Моющие средства	Растворимость вещества в холодной воде
1.	Fairy	Хорошо растворяется
2.	Laun	Плохо растворяется, на дне образовалось желе
3.	Viva	Плохо растворяется, на дне образовалось желе

Эксперимент №4: «Выявление запаха моющих и дезинфицирующих средств».

Из исследованных моющих средств наиболее выраженным запахом обладает «Fairy» и «Viva», имеет едкий запах цитрусовых. Менее выраженный запах у «Laun», так как оно обладает едва слышным запахом отдушки с алоэ.

Что касается дезинфицирующих средств, то здесь мы будем выявлять присутствие резкого запаха хлорсодержащего вещества, который негативно влияет на слизистую оболочку человека.

Из исследованных дезинфицирующих средств наиболее ярко выраженный запах хлора имеет «Domestos», менее выраженный запах хлора у средства под названием «Sanfor». «Grass WC-Gel» вообще не имеет запаха хлора. Таким образом,

можно сделать вывод, что при длительном использовании средства «Domestos» можно получить ожог слизистой полости носа, а также общее отравление парами хлора.

В результате проведенных опытов и изученных характеристик взятых образцов были выявлено следующее:

- из моющих средств выделить наиболее безопасное не получилось, так как при определенных экспериментах каждый вид показывает и отрицательные, и положительные характеристики;

- из дезинфицирующих средств наиболее безопасным оказалось «Grass WC-Gel», так как оно не имеет ярко выраженного запаха и не так агрессивно воздействует на кожу.

Таким образом, при использовании любых средств бытовой химии необходимо придерживаться некоторых правил, чтобы уменьшить вред от их воздействия:

Во время мытья посуды и любого другого контакта со средствами, необходимо пользоваться перчатками.

Как можно чаще проветривайте комнату.

Выбирайте средства с ПАВ и фосфатами не более 5%, они несут меньший вред.

Не смешивайте несколько видов средств бытовой химии.

Используйте маску, которая защищает верхние дыхательные пути от испарений хлора.

Своей работой мы хотели привлечь внимание к проблеме отрицательного воздействия средств бытовой химии на организм человека и показать, что довольно просто защитить свое здоровье и здоровье своих близких, если руководствоваться простыми правилами техники безопасности при работе со средствами бытовой химии и внимательнее относиться к выбору данных средств.

Литература:

1. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Экология России: Учебник. М.: Устойчивый мир, 2000. 272 с.

2. Артеменко А.И. Органическая химия и человек. Теоретические основы. Углубленный курс: Учебник. Изд.: Просвещение, 2001. 556 с.

3. Хауталь Г. и Вагнер Г. Средства для очистки и ухода в быту. Химия, применение, экология и безопасность потребителей. М.: Косметика и медицина, 2007. 439 с.

4. Бытовая химия // Википедия. [2024]. Дата обновления: 14.10.2024. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=1062772&oldid=140805634> (дата обращения: 14.10.2024).

5. Яд на тарелке? Чем опасны средства для мытья посуды [электронный ресурс]: - режим доступа: [https://spb.aif.ru/health/situation/yad na tarelke chem opasny s redstva dlya mytya posudy](https://spb.aif.ru/health/situation/yad-na-tarelke-chem-opasny-sredstva-dlya-mytya-posudy)

Сотниченко Елена,

ученица 6 класса МКОУ «Тальменская СОШ №2»

Научный руководитель: И.М. Морева, учитель химии

ФАКТЫ И МИФЫ О КОКА-КОЛЕ

Кока-кола — безалкогольный газированный напиток, который был придуман в США 8 мая 1886 года. Рецепт этого напитка был составлен в химиком-любителем Джоном Ститом Пембертоном, который владел фармацевтической фирмой. Однажды Джон сварил сироп и угостил им своего друга – бухгалтера Френка Робинсона. Записав по совету Френка рецептуру сиропа, Джон отнес его в крупнейшую аптеку. Сироп состоял из листьев коки и орехов тропического дерева колы.

Интересное название, состоящее из наименований ингредиентов сиропа, записанных через дефис, придумал тот же бухгалтер Фрэнк Робинсон. Он же собственноручно написал своим каллиграфическим почерком слова «Coca-Cola» — так началась история знаменитого бренда.

Как известно, запретный плод сладок. Мои родители не разрешают мне и моим младшим братьям пить кока- колу, хотя этот напиток очень популярный среди моих сверстников

и молодежи. Я спросила у одноклассников, пробовали ли они кока - колу. Выяснилось, что почти все не просто пробовали, но и считают его очень вкусным и любимым напитком. Так обнаружилось противоречие между мнением родителей и моих ровесников.

Актуальность нашей работы состоит в том, что мне хотелось бы выяснить всю правду об этом напитке не только для самой себя, но и для своих братьев и одноклассников, ведь кока-кола привлекает детей. Ребятам нравится яркая упаковка и приятный вкус этого напитка. В последнее время все больше стали говорить о здоровом питании, и многие родители задумываются о пользе или вреде данного напитка. Мы решили выяснить, как влияет кока-кола на организм человека.

Объект исследования: кока-кола трех отечественных производителей (Приложение 1)

Предмет исследования: влияние компонентов напитка на здоровье.

Цель: выяснить все факты и мифы о всеми любимом напитке.

Задачи:

Проанализировать научную литературу по теме исследования;

Провести эксперименты по изучению свойств кока-колы.

Провести беседу с медработником школы, учителем биологии.

Провести анкетирование среди учеников и выяснить, насколько популярен напиток у школьников.

Провести измерения рН среды раствора трех марок кока-колы при помощи датчика рН, полученного по программе «Точка Роста»;

Сделать выводы.

Гипотеза: предположу, что компоненты, входящие в состав напитка, кока-кола, вредны для здоровья.

Методы исследования: анализ научной литературы; эксперимент, фотофиксация; социологический опрос, беседа; изучение и обобщение информации.

Факты о кока-коле. Чрезмерное употребление кока-колы оказывает вредное воздействие на весь организм в целом. Во-первых, сладкие газированные напитки усугубляют заболевания желудочно-кишечного тракта и могут вызвать даже у здоровых людей расстройство желудка. Во-вторых, любовь к кока-коле приводит к дефициту калия. В-третьих, кока-кола содержит много калорий. Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что кока-кола не рекомендуется к употреблению, особенно растущему подростковому организму.

Слухи о кока-коле: положите в тарелку с кока-колой мясо – и через 2 дня Вы его там не найдете, или, чтобы почистить раковину, нужно вылить в нее банку кока-колы и не смывать в течение часа. Еще говорят, что кока-кола применяется для чистки канализации, ржавых болтов и пятен с хромированного бампера машины, аккумуляторов и двигателя в автомобиле, электрических чайников от накипи и способна выводить пятна с грязной одежды. В некоторых азиатских странах фермеры используют кока-колу для уничтожения вредителей, т.к. она дешевле химикатов, а эффект дает такой же. Также некоторые уверены, что за ночь кока-кола может растворить зуб или по крайней мере почистить драгоценности.

В ходе работы, был проведен социологический опрос учащихся среди пятых и девятых классов. Мы разработали анкету. В анкетировании приняли участие 40 учеников из 5 классов и 30 учеников 9 классов.

В анкете было 4 вопроса:

1. Любите ли вы напиток кока-кола?
2. Наносит ли кока-кола вред нашему здоровью?
3. Часто ли вы пьете кока-колу?
4. Кока-колу какого производителя предпочитаете?

В результате экспериментов были получены и обработаны следующие результаты:

70% ответили, что любят кока-колу.

60% считают, что вред есть, но, несмотря на это употребляют напиток.

Большинство респондентов (80%) пьют кока-колу 1 раз в неделю, 10% -редко, 10% совсем не употребляют этот напиток.

Предпочтение опрашиваемые отдали кока-коле следующих брендов: «Бочкари» и «Добрый».

Мы провели беседу с медицинским работником школы и учителем биологии. Ответ их был однозначным: напиток вреден, особенно для детей.

Мы провели 9 опытов по исследованию кока-колы, изучили влияние напитка на кальций, белок, ржавчину, ногти, содержание сахара в кока-коле. Попробовали чистить посуду, выводить пятна кока-колой.

Мы провели измерения pH среды раствором трех марок кока-колы при помощи датчика pH, полученного по программе «Точка Роста».

Проведя исследование, мы выяснили, что о кока-коле пишут и факты, и мифы. Экспериментально наша гипотеза подтвердилась: кока-кола вредна, как и другие газированные напитки, потому что любые сладкие газированные напитки усугубляют заболевания желудочно-кишечного тракта и могут вызвать даже у здоровых людей расстройство желудка.

Кока-кола отечественных производителей не так агрессивна по своему составу, как ее американский аналог, что позволяет сделать вывод: кока-колу нельзя употреблять детям. А злоупотреблять ею не нужно даже взрослым.

Литература:

1. Горькая правда о сладком лимонаде. Здоровье школьника. 2006г.

2. Чайковский А.М., Шенкман А.Б. Искусство быть здоровым. Сборник, часть 1 и 2. М.: Физкультура и спорт, 2003.

3. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч.1. Происхождение человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым. М.: Аванта, 2002.

4. Интернет-ресурсы:

<http://dnevnyk-uspeha.com/interesnye-fakty/chem-vredna-koka-kola.html>,

<http://love-mother.ru/stati/zdorove-otdyh/12-samyh-neozhidannyh-fakt>

<http://www.manalfa.com/istorii-uspeha/sozdanie-koka-koli>

<https://polzaivredno.ru/vred-i-vliyanie-koka-koly-na-organizm-cheloveka/>

<https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2016/11/11/issledovatelskaya-rabota-vliyanie-napitka-koka-kola-na-organizm>

Шатц Виктория,

ученица 6 класса МКОУ «Тальменская СОШ №2»

Научный руководитель: И.М.Морева, учитель химии

ИССЛЕДОВАНИЕ ШАМПУНЯ (НА ПРИМЕРЕ ШАМПУНЯ «ИНДЕКС НАТУРАЛЬНОСТИ»)

Шампунь – моющее средство, которое представляет собой раствор солей калиевых кислот с добавкой экстрактов трав, ароматических веществ, масел и щелочей, смягчающих воду.

Слово шампунь происходит от названия цветка Чампра (чампа), произрастающего главным образом на территории Индии.

В Европе первый шампунь появился в конце XIX века и представлял собой порошок, в состав которого входила мыльная пудра и травы.

История жидкого шампуня началась в 1927 году. Но, несмотря на постоянное развитие истории шампуня, в Европе он оставался недоступным для бедных слоев населения. Позже был выпущен шампунь, который мог купить каждый. С тех пор

люди активно используют шампуни. В нашу страну шампунь пришел примерно в 60 годы XX века.

Шампунь - неотъемлемая часть нашей жизни, он представляет собой смесь нескольких веществ. Я пользуюсь шампунем «Индекс натуральности», который мама заказывает на Вайлдберриз. Но существует мнение, что продукция с этого маркетплейса некачественная. Я хочу сама исследовать данный шампунь и убедиться в его качестве или наоборот, порекомендовать маме или сменить шампунь.

Актуальность. В условиях постоянного увеличения количества марок шампуней, добавления новых химических веществ в их состав, актуальным является изучение шампуня, которым пользуется вся наша семья.

Объект исследования: шампунь «Индекс натуральности»

Предмет исследования: состав и свойства шампуня «Индекс натуральности»

Цель: изучить состав шампуня «Индекс натуральности».

Для реализации цели я выдвинула ряд задач:

Проанализировать научную литературу по теме исследования;

Изучить методики определения веществ, входящих в состав шампуня;

Выявить марки шампуней, которыми пользуются одноклассники;

Провести измерения pH среды шампуня «Индекс натуральности» при помощи датчика pH, полученного по программе «Точка Роста»;

Гипотеза: шампунь «Индекс натуральности» хорошего качества и подходит для применения всем членам нашей семьи.

В своей работе мы применили следующие методы исследования: анализ научной литературы; химические и аналитические методы исследования; эксперимент; социологический опрос.

Практическая значимость моего исследования состоит в том, что моя семья будет использовать только качественный шампунь.

Я узнала, что в составе любого шампуня есть следующие компоненты:

1. Вода составляет около 80% всех компонентов.
2. Поверхностно-активные вещества или пенообразователи.
3. Соли магния
4. Силикон
5. Консерванты для хранения.
6. Масла

Классификация шампуней:

Шампуни для жирных волос

Шампуни для нормальных волос

Шампуни для сухих волос

Шампуни для поврежденных волос

Шампуни для тонких волос.

Если моя гипотеза не подтвердится, то мне и моей семье надо будет поменять шампунь. Я решила спросить у своих одноклассников, каким шампунем пользуются они.

Были заданы следующие вопросы:

Каким средством для мытья головы вы пользуетесь?

Шампунь какой марки вы предпочитаете?

Часто ли вы меняете шампунь?

Опрос был проведен среди учащихся 6А класса, в нем приняли участие 24 человека 12 лет. Были получены следующие результаты:

«Каким средством для мытья головы вы пользуетесь?»

-шампунем - ответили 22 человека — это примерно 90%,

-гелем для душа пользуется 1 человек (5%),

-мылом - 1 человек (5%)

фаворитом выбора среди всех учащихся стали шампуни:

«Детский», «Fructis», «Dove», у мальчиков «Timotey», «Schauma».

Таким образом, большинство респондентов пользуются шампунем, причем зарубежного производителя.

Мною были изучены физические свойства шампуня «Индекс натуральности»: цвет, запах, консистенция. По своим органолептическим признакам шампунь «Индекс натуральности» мне понравился.

Чем больше шампунь пенится, тем его моющая способность выше. Я налила в пробирку 1 мл шампуня, добавила 2 мл воды, закрыла пробирку пробкой и встряхивала раствор. Шампунь растворялся в воде, и образовывалась пена. Количество пены я измеряла линейкой.

Результаты следующие: высота образованной пены – 8 см. Так мы выяснили, что пенообразователей в шампуне «Индекс натуральности» большое количество.

Анализ информационных источников показал, что оптимальный показатель рН-среды шампуней 5-8 по шкале индикаторов. Данный эксперимент мы выполняли при помощи датчика измерения рН, полученного по программе «Точка Роста». 2 мл исследуемого шампуня я поместила в стеклянный стаканчик на 150-200 мл, залила 50 мл дистиллированной воды и тщательно перемешала стеклянной палочкой до полного растворения исследуемого шампуня.

После калибровки прибора, после стабилизации результатов в течение 1 мин. фиксировала значение. Повторяла измерения 3 раза. Средний результат записывала. Результаты следующие: раствор шампуня «Индекс натуральности» имеет рН=5,8, что соответствует норме.

В шампуне я попыталась обнаружить масла, глицерины и ионы магния. Масла и ионы магния обнаружены, а вот глицерина в образцах исследуемого шампуня нет.

В ходе нашего исследования мы изучили виды, историю и состав шампуней, провели химические эксперименты, сделали соответствующие выводы по каждому исследованию.

В моем случае состав шампуня, указанный на этикетке, соответствовал результатам исследования. Исследуемый

шампунь «Индекс натуральности» имеет определенную рН – среду, соответствующую ГОСТ.

Таким образом, мы подтвердили гипотезу, что шампунь «Индекс натуральности» хорошего качества и подходит для применения для всех членов нашей семьи.

Наша работа носит рекомендательный, а не рекламный характер.

Литература:

1. Е. В. Кузина, О. В. Ларина, Т. В. Титкова, О. А. Щеглова. Энциклопедия открытий и изобретений человечества. — ООО «Дом Славянской книги», 2006. — С. 696-697

2. Рудзитис Г.Е. Химия. Неорганическая химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман – М.: Просвещение, 2018.

3. База нормативных документов. URL: <http://www.complexdoc.ru/>

4. Википедия - свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

5. Компоненты шампуня. URL: <http://mimcosmetic.ru/pages/components/121/#letters>

6. Химия и жизнь. URL: <http://www.1-sovetnik.com/Chemistry/Cosmetics/cosmetics-10.html>

Штехман Артем,

ученик 10 класса МБОУ «Бродковская СОШ»

Научный руководитель: М.О.Штехман, учитель химии

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПО АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ (С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ)

При растворении солей в воде образуются ионы вещества, которые определяют проводимость раствора. Электропроводность — это свойство среды пропускать электрический ток. Рассматривая металлы в ряду напряжений, мы задались вопросом: «Зависит ли электропроводимость

раствора соли от положения металла, входящего в ее состав в ряду активности?»

Растворы электролитов являются перспективными объектами научных исследований и химических технологий. Они очень удобны в использовании для проведения в них различных химико-технологических процессов. Химические свойства растворов можно изменять в широких пределах путем выбора и комбинации катионов и анионов.

Гипотеза: электропроводность раствора соли зависит от положения металла в ряду активности. При этом электропроводность может увеличиваться при удалении элемента от водорода.

Цель работы: исследовать зависимость электропроводности различных соляных растворов от концентрации соли в зависимости от положения металла в ряду активности.

Объект исследования: соляные растворы.

Предмет исследования: проводимость растворов солей металлов.

Задачи:

- 1) изучить информационные источники;
- 2) подобрать растворы солей для исследования;
- 3) провести исследование зависимости электропроводности от концентрации соли;
- 4) провести анализ результатов по графику зависимости;
- 5) сделать выводы о зависимости электропроводности различных соляных растворов от концентрации соли в зависимости от положения металла в ряду активности.

Методы выполнения проекта:

- 1) Теоретические: сбор, анализ теоретической базы, синтез полученных данных;
- 2) Эмпирические: эксперимент с помощью цифрового датчика электропроводности лаборатории Releon и программного обеспечения.

3) Обработка данных: математические расчеты, составление диаграмм при помощи программного обеспечения MS Excel.

Электролиты – это вещества, которые подвергаются электролитической диссоциации, вследствие чего их растворы или расплавы проводят электрический ток (W.Schröter, Chemie, 1989, S. 171).

Существует и еще одно определение. Электролиты – вещества, водные растворы (или расплавы) которых содержат подвижные ионы и вследствие этого проводят электрический ток (Зоммер К., Аккумулятор знаний по химии, 1985 г., стр 89.).

К электролитам относятся все соли, а также кислотные, основные и амфотерные гидроксиды.

Растворы электролитов являются проводниками второго рода – их проводимость обусловлена движением ионов.

Проводниками называют вещества, проводящие электрический ток благодаря наличию в них большого количества зарядов, способных свободно перемещаться (Справочные материалы, О. Ф.Кабардин, 2006 г., стр.144). Они бывают I (первого) и II (второго) рода. Электропроводность проводников I рода не сопровождается химическими процессами, обусловлена электронами. К проводникам I рода относятся: чистые металлы, т.е. металлы без примесей, сплавы, некоторые соли, оксиды и ряд органических веществ. На электродах, выполненных из проводников I рода, происходит процесс переноса катиона металла в раствор/из раствора на поверхность металла. К проводникам II рода относятся электролиты. В них прохождение тока связано с химическими процессами и обусловлено движением положительных и отрицательных ионов.

Взаимодействие растворенного вещества с растворителем может вызвать распад вещества на ионы. Распад растворенного вещества на ионы под действием молекул растворителя называют электролитической диссоциацией или ионизацией вещества в растворах.

Теория электролитической диссоциации была создана в 1884-1887 гг. шведским химиком С. Аррениусом и развита в трудах И.А. Каблукова, В.А. Кистяковского на основе химической (гидратной) теории растворения Д.И. Менделеева. Эта классическая теория позволила объяснить, как электропроводность растворов, так и протекание химических реакций в них.

В ходе работы была исследована электропроводность следующих растворов в концентрации 20, 10, 5 и 1%: KCl, K₂SO₄, KNO₃, Ba(NO₃)₂, BaCl₂, NaBr, NaNO₃, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaF, NaCl, Al(NO₃)₃, Al₂(SO₄)₃, AlCl₃, MgSO₄, MgCl₂, ZnSO₄, CuCl₂, CuSO₄, AgNO₃. Растворы были приготовлены с использованием электронных весов и разбавления дистиллированной водой. Концентрация – это величина, измеряемая количеством растворенного вещества, содержащегося в определенной массе или объеме раствора или растворителя. Мы использовали способ выражения концентрации: массовая доля (процентная концентрация).

Эксперимент проводился с помощью цифрового датчика электропроводности лаборатории Releon и программного обеспечения.

По нахождению в ряду активности все растворы солей, в состав которых входят металлы данного ряда, разделили на группы 1-4:

-Группа 1: соли, в составе которых содержатся активные K⁺ и Ba²⁺ - KCl, K₂SO₄, KNO₃, Ba(NO₃)₂, BaCl₂;

-Группа 2: соли, в составе которых также активные Na⁺, Mg²⁺ и Al³⁺ - NaBr, NaNO₃, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaF, NaCl, Al(NO₃)₃, Al₂(SO₄)₃, AlCl₃, MgSO₄, MgCl₂;

-Группа 3: соли, в составе которых Zn²⁺ - ZnSO₄ (использовали раствор, приготовленный из сухого вещества и дистиллированной воды и готовый 10% раствор из набора для подготовки к ОГЭ по химии, который разводили дистиллированной водой до нужной концентрации);

-Группа 4: соли, в составе которых также неактивные Cu²⁺ и Ag⁺ - CuCl₂, CuSO₄, AgNO₃.

По данным таблицы составлены графики изменения электропроводности растворов солей в зависимости от концентрации соли.

В ходе анализа полученных графиков было установлено, что с увеличением концентрации электропроводность большинства растворов солей сначала растет, поскольку увеличивается количество ионов в единице объема раствора. При дальнейшем увеличении концентрации сильных электролитов меж-ионное взаимодействие возрастает настолько сильно, что приводит к снижению скорости движения ионов и уменьшению удельной электропроводности раствора.

Однако была выявлена еще одна зависимость: согласно справочным данным и измерению уровня pH исследуемых растворов, выделены 2 группы солей в зависимости от среды солевых растворов: 1 группа – растворы солей, имеющих нейтральную и щелочную среду, 2 группа - растворы солей, имеющих кислую среду. Построив графики изменения электропроводности (рис. 8-9) отметили, что в растворах группы 1 электропроводность при разведении уменьшается примерно на 40% по сравнению с максимальными значениями при концентрации 5% соли в растворе.

В растворах группы 2 с кислой средой электропроводность при разведении уменьшается примерно на 60% по сравнению с максимальными значениями при концентрации 10% соли в растворе (у большинства растворов).

В ходе работы мы выяснили, что с увеличением концентрации электропроводность большинства растворов солей сначала растет, поскольку увеличивается количество ионов в единице объема раствора. При дальнейшем увеличении концентрации сильных электролитов электропроводность раствора уменьшается. Максимальные значения электропроводности исследуемых растворов активных металлов калия и натрия достигаются при концентрации соли 5%, для цинка, бария и алюминия – 10%

Также отмечено, что в растворах, имеющих нейтральную и щелочную среду, электропроводность при разведении уменьшается примерно на 40% по сравнению с максимальными значениями при концентрации 5% соли в растворе. В растворах с кислой средой электропроводность при разведении уменьшается примерно на 60% по сравнению с максимальными значениями при концентрации 10% соли в растворе (у большинства растворов).

Выводы: электропроводность различных соляных растворов зависит от концентрации соли и от положения металла в ряду активности.

Литература:

1. Жирякова М.В., Тифлова Л.А., Васильев, С.Ю. и др. Задачи практикума по физической химии/Электропроводность растворов электролитов. - Методическая разработка для студентов, выполняющих лабораторные работы в практикуме по физической химии/Издание второе, исправленное и дополненное. - МОСКВА 2020, 33с.

2. Короткова Е. Н., Электропроводность и термодинамические характеристики ассоциации двух ионных жидкостей в ацетонитриле и диметилсульфоксиде и закономерности нагрева растворов микроволновым излучением: диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук: 02.00.04. - Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Москва, 2016 - 164 с.

3. Стась Н.Ф. Справочник для изучающих общую и неорганическую химию / Издание второе, дополненное - Ротапринт ТПУ. Томск, 1998.

4. Ушакова Ю.Н. Практикум по физической химии. Примеры решения многовариантных задач, часть II: учебное пособие / Ю.Н. Ушакова, Л.А. Калинина, Е.Г. Фоминых, Т.В. Михайличенко. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2011. – 87 с.

Шубникова Полина,

ученица 8 класса МБОУ "Гимназия №123"

Научный руководитель: А.А. Иванова, учитель химии

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЕДА И СПОСОБЫ ЕГО ФАЛЬСИФИКАЦИИ

Мед — сладкий, густой, вязкий продукт, вырабатываемый пчелами и некоторыми другими насекомыми. Натуральный пчелиный мед представляет собой частично переработанный в зобе медоносной пчелы нектар, либо сахаристые выделения некоторых растений (медвяная роса), или некоторых, питающихся соками растений насекомых (падь).

Некоторые недобросовестные пчеловоды подделывают мед, добавляя в него различные примеси мела или сахарного сиропа, воду для того, чтобы увеличить массу меда или изменить его консистенцию, т.е сделать мед гуще и продать по более высокой цене, поэтому я решила провести несколько опытов, с помощью которых я смогла бы определить, какой из взятых образцов меда натуральный, а какой - подделка.

Для исследования были выбраны следующие образцы меда: донник, дягильный, разнотравье, высокогорный, подсолнечный, горный цветочный, домашний. Мы изучали такие характеристики меда, как наличие примеси мела, примеси сахарного сиропа, примеси крахмала, муки, воды, падевого меда.

В первую очередь, оценка качества меда начинается с его органолептических показателей (таблица №1)

Таблица №1. Определение органолептических показателей

Показатели	Образцы меда		
	Разнотравье	Дягильный	Донник
Консистенция	Вязкий	Жидкий, тягучий	Вязкий
Кристаллизация	+	—	+

Цвет	Темно-желтый	Коричневый	Желтый
Вкус и аромат	Нежный и приятный, неприторный	С горчинкой и нотками карамели	Нежный и приятный, напоминающий ванильный
Показатели	Образцы меда		
	Подсолнечный	Высокогорный	
Консистенция	Вязкий	Вязкий	
Кристаллизация	+	+	
Цвет	Ярко-желтый	Светло-желтый	
Вкус и аромат	Средней сладости, может иметь небольшую кислинку, несколько терпкий. Имеет осязаемый цветочный аромат	Солодовый, слегка бальзамический, карамельный, со смолистыми нотками дыма	
Показатели	Образцы меда		
	Домашний	Мед горный цветочный	
Консистенция	Вязкий	Жидкий, тягучий	
Кристаллизация	+	—	
Цвет	Темно-коричневый	Светло-коричневый	
Вкус и аромат	Очень сладкий, достаточно терпкий	Сладкий, с горьковато-терпкими нотками	

Первый способ показал, что все образцы меда натуральные.

Второй опыт заключался в том, что к каждому образцу растворенного меда прибавляли в пробирке нескольких капель уксусной кислоты. Раствор начнет бурлить, если в нем присутствует мел. Но ни один из растворов бурлить не начал. Это говорит о том, что ни в одном из растворов примесей мела не было.

Третий опыт заключался в том, что к 5 мл водного раствора меда прибавляли 5-10 капель 5% азотнокислого серебра. Помутнение смеси и появление белого осадка будет свидетельствовать о присутствии в меде обыкновенного сахара. Однако ни один из образцов не помутнел, и белый осадок не выпал. Это подтверждает подлинность взятых образцов меда.

Для четвертого опыта понадобились водные растворы меда и йод. Растворы меда нагрели до кипения, а затем охладили до комнатной температуры и добавили 3-5 капель йода. Если раствор посинеет, значит, в нем есть крахмал или мука. Ни один из водных растворов не окрасился в синий, следовательно ни в одном из них не оказалось муки или крахмала.

Чтобы провести пятый опыт, мы взяли фильтровальную бумагу и немного меда. Необходимо было разместить небольшое количество меда на бумаге. Если бы через время на бумаге остался мокрый след, то это означало бы, что в меде есть вода.

Почти во всех образцах вода присутствовала. Исключениями стали образцы разнотравье, дягилевый и домашний мед, в этих образцах вода отсутствовала.

Для опыта по выявлению падевого меда были взяты по 1 мл растворов образцов меда и 10 мл 96% этилового спирта. Смесь взболтали. Если мед с примесью, то он помутнеет и образует хлопьевидный осадок, если мед цветочный, то он помутнеет слабо. Падевый мед оказался только в двух

образцах: подсолнечный и разнотравье. Остальные образцы падевого меда не содержали.

Люминесцентный метод основан на наблюдении свечения меда в ультрафиолетовом свете. Цвет и интенсивность свечения меда зависят от его состава. Натуральный пчелиный мед высокого качества светится в основном желтым цветом с зеленоватым оттенком. Мед низкого качества люминесцирует травянистым или синезеленым цветом.

Таблица №2. Результаты люминесценции исследуемых образцов

Образец меда	Цвет свечения
Разнотравье	Желтый
Дягилевый	Кислотно-желтый
Донник	Светлый кислотно-желтый
Подсолнечный	Лимонно-желтый
Высокогорный	Кислотно-желтый
Домашний мед	Оранжево-коричневый
Мед горный цветочный	Слегка желтый

Данный метод показал, что все образцы меда довольно высокого качества, т.к. каждый из образцов более или менее светится желтым свечением.

При просмотре под малым увеличением микроскопа тонкого мазка, сделанного из натурального пчелиного меда, можно увидеть кристаллы глюкозы, обычно звездчатой или игольчатой формы. В мазках из свекловичного сахара кристаллы имеют форму крупных глыбок, иногда правильной геометрической формы. В натуральном меде есть пыльца, а в искусственном ее нет.

Таблица №3. Результаты исследования образцов меда под микроскопом

Образец меда	Форма кристаллов
Разнотравье	Слабовыраженная форма квадратов

Дягилевый	Кристаллы отсутствуют
Донник	Форма крупных глыбок
Подсолнечный	Ярко выраженная мелкая игольчатая форма
Высокогорный	Форма крупных квадратов
Домашний мед	Форма крупных глыбок
Мед горный цветочный	Слабовыраженная игольчатая форма

Исходя из данного метода определения подлинности меда, можно утверждать, что каждый из образцов меда натуральный, подделки среди них нет.

В результате проделанной работы можно сделать вывод о том, что среди продавцов меда есть недобросовестные пасечники, которые прибегают к различным видам подделки меда, чтобы получить большую выгоду. К видам подделки меда относится добавление воды, крахмала, различных примесей, например, мела, сахарного сиропа и т.д.

Литература:

1. Браун Т., Лемей Г.Ю. Химия в центре наук. М: Мир, 1986.
2. Солодова Н.И., Волкова Н.А., Волков В.Н. Мёд и его качество. – М: Химия в школе, 2005.
3. . Чепурной И.П. Заготовка и переработка мёда. – М.: Агропромиздат, 1987.
4. Неумывакин И.П. «Мёд». Серия «Мифы и реальность», Изд-во «Диля», 2005.
5. Мёд [Электронный ресурс]: Материал из Википедии — свободной энциклопедии : Версия 141642583, сохранённая в 10:38 UTC 21 ноября 2024 / Авторы Википедии // Википедия, свободная энциклопедия. — Электрон. дан. — Сан-Франциско: Фонд Викимедиа, 2024. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/?curid=24229&oldid=141642583>

*Щетинин Егор,
ученик 11 класса МБОУ «СОШ №76»*

*Научный руководитель: А.В. Вячуткина,
учитель химии, биологии*

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ЗУБНАЯ ПАСТА БАРЬЕРОМ ДЛЯ КАРИЕСА?

Мы с детства чистим зубы пастой, не задумываясь, когда она появилась и из чего состоит, а главное – действительно ли зубная паста является барьером для кариеса? Меня заинтересовала эта тема, и я решил узнать секреты зубной пасты.

Для того чтобы найти ответы на эти вопросы, мы поставили перед собой цель - узнать как можно больше о зубной пасте и ее особенностях, изучить состав зубных паст и экспериментальным путем определить ее защитные свойства, если таковые имеются, и сделать вывод о том, защищает ли зубная паста от кариеса.

Крепкие и красивые зубы – явный признак хорошего здоровья. Состояние зубов зависит от нескольких факторов, в первую очередь, от генетики, но все-таки на 90% здоровье полости рта определяется правильным уходом. Это комплексное понятие включает в себя домашние и стоматологические процедуры. Если не пренебрегать простыми правилами, кариес и другие проблемы не беспокоят, а в будущем не придется тратить огромное количество времени и денег на лечение зубов.

Поддерживать белоснежную улыбку можно с помощью регулярного и правильного ухода за зубами. А это можно сделать с помощью зубной пасты, ведь зубы должны получать весь спектр необходимых минеральных веществ и витаминов, поэтому правильно выбранная зубная паста имеет прямое отношение к здоровым зубам.

Гипотеза: зубная паста является искусственным барьером от кариеса за счет того, что способна защитить зубную эмаль от воздействия кислоты, которую образуют бактерии.

По способу действия зубные пасты можно классифицировать:

Гигиенические. Предназначены для ежедневного ухода: удаления зубного налета, остатков пищи и бактерий с поверхности эмали зубов.

Профилактические. Используются для предупреждения тех или иных заболеваний и применяются курсами.

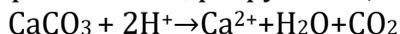
Лечебные. Содержат лечебные компоненты и помогают в лечении стоматологических заболеваний. Назначаются врачом.

Отбеливающие. Используются для осветления эмали зубов на несколько тонов. Применяются курсами.

У всех зубных паст похожий состав, однако имеются и некоторые отличия, зависящие от назначения пасты.

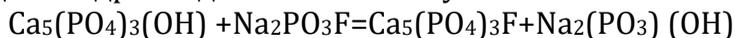
При выборе зубной пасты полагайтесь на советы стоматолога, но самим разобраться в классификации средств по уходу за зубами тоже не помешает. Важно изучить состав перед покупкой.

В состав основного компонента костной ткани зубов – дентина, так же, как и в состав скорлупы куриного яйца, входят нерастворимые в воде карбонаты кальция и магния. При воздействии кислоты на карбонаты происходит химическая реакция, в результате которой образуются растворимые соли, разрушающие зубы:



Таким образом, остатки сладкой пищи в полости рта превращаются в молочную кислоту, которая растворяет зубную эмаль.

Зубная эмаль по своему составу относится к классу основных солей, так как содержит OH – группу. Все основные соли хорошо растворяются в кислотах. Частичное растворение эмали и делает зубы чувствительными к горячему и холодному. Фторид-ион, содержащийся в зубных пастах, замещает гидроксид-ион в составе зубной эмали:



При этом образуется менее растворимый в кислотах фторапатит, который и обеспечивает защиту зубов.

Объектами изучения были зубные пасты «Colgate», «SPLAT», «R.O.C.S». Мы сравнили защитные свойства этих зубных паст.

Для проведения опыта нам потребовалось четыре куриных яйца (три – для обработки пастой, четвертое – контрольное); три вида зубных паст: «Colgate», «SPLAT», «R.O.C.S.», 7-8% раствор уксусной кислоты; четыре стакана.

Сначала провели обработку куриных яиц зубными пастами. По истечении 15 минут выдержки яиц в растворе уксусной кислоты наблюдались следующие изменения:

1. После пребывания в растворе уксусной кислоты скорлупа контрольного яйца приобрела небольшие выемки, другие видимые изменения не были обнаружены.

2. Скорлупа яиц, обработанных зубными пастами: «Colgate», «SPLAT» и «R.O.C.S.» сохранила гладкую поверхность.

Также был проведен опыт, в ходе которого куриные яйца после обработки пастой были помещены в раствор уксусной кислоты на сутки. По истечении суток наблюдались следующие изменения:

1. Контрольное яйцо стало мягким и упругим, как резиновый мяч.

2. Скорлупа яйца, обработанного зубной пастой «Colgate», также стала легко продавливаться шпателем, но в некоторых местах сохранила твердость.

3. Скорлупа, обработанная пастой «R.O.C.S.», осталась твердой и только в одном месте незначительно продавливалась шпателем.

4. Скорлупа яйца, обработанного пастой «SPLAT», осталась гладкой и полностью сохранила свою твердость.

На основании данного эксперимента можно сделать вывод о том, что зубная паста способна защищать зубную эмаль от воздействия кислот и лучше всех с этим справляется зубная паста «SPLAT».

Кроме того, был проведен опыт, доказывающий присутствие в зубной пасте карбонатов натрия и кальция.

Образцы каждой из представленных паст были помещены в пробирки с 70% раствором уксусной кислоты.

Приведем уравнение реакции реагирования уксусной кислоты с карбонатами кальция:



Для проведения опыта нам потребовалось три вида зубных паст: «Colgate», «SPLAT», «R.O.C.S.», 70% раствор уксусной кислоты; три пробирки.

1. Опускаем в каждую пробирку по небольшой порции зубной пасты. В пробирку №1 – «Colgate», №2 – «R.O.C.S.», №3 – «SPLAT».

2. В пробирке с пастой «Colgate» реакция пошла только через 5 минут, начало выделяться небольшое количество газа. В пробирке с пастой «R.O.C.S.» реакция не пошла даже через 15 минут. В пробирке с пастой «SPLAT» реакция пошла сразу, начали выделяться пузырьки газа, следовательно, больше всего карбонатов кальция, натрия содержится в пасте «SPLAT», на втором месте оказалась паста «Colgate», в пасте «R.O.C.S.» карбонаты не были выявлены.

На основании проведенных исследований можно сделать следующий вывод: здоровые и красивые зубы хотят иметь все. Кариес является одним из самых распространенных заболеваний зубов, профилактике которого нужно уделять особое внимание. Важнейшим профилактическим средством для предупреждения кариеса является зубная паста. Она служит искусственным барьером от кариеса и способна защитить зубную эмаль от воздействия кислоты, которую вырабатывают бактерии. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Но не все зубные пасты одинаково защищают наши зубы от кариеса, поэтому нужно тщательно их выбирать. Из нашего исследования видно, что лучше всего защищает зубную эмаль от кариеса зубная паста «SPLAT».

Литература:

1. Л.М. Лукиных «Кариес зубов», 1999г.
2. Савина Л.А. «Я познаю мир. Химия», 1998г

3. <https://www.svobodako.ru/blog/novosti/zubnyie-pastyi-ot-ralle-do-svobodyi>
4. <https://www.feja.by/lekarstvo/komponentyi-zubnyih-past/>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Зубная_паста
6. <https://stom.32top.ru/stat/1075/>
7. <https://asepta.ru/spravochnik/zubi/zubnye-pasty-s-ftorom/https://textarchive.ru/c-2955807-p3.html>
8. https://studbooks.net/842848/marketing/trebovaniya_markirovke_upakovke_transportirovaniyu_hraneniyu_kachestvu_zubnoy_pasty