Подписано: МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ " ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА "ХИБИНЫ" ГОРОДА КИРОВСКА"
DN: cn=МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ " ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА "ХИБИНЫ" ГОРОДА КИРОВСКА", c=RU, o=МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА " ХИБИНЫ" ГОРОДА КИРОВСКА", email=sit@gov.kirovsk.ru
Причина: Подтверждение документа
Местоположение: Кировск
Дата: 2023.11.07 20:03:28 +03'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Юные исследователи»
УЧЕБНЫЙ ПЛАН

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль «Наука.Science»					
1.	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Краткая самостоятельная работа
2.	«Нанобарьер»	6	3	3	Практическая работа
3.	«Нанобионика. Эффект лотоса»	6	3	3	Практическая работа
4.	«Нанобионика. Геккон +»	4	2	2	Практическая работа
5.	«Мыльная опера»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
6.	«Кристаллы для начинающих»	6	3	3	Практическая работа
7.	NANO - ART	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
8.	Сверхтяжелые собратья	4	2	2	Практическая работа
9.	Беталаины – индикатор из борща	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
10.	Ионная сила раствора	4	2	2	Практическая работа
Модуль «Технологии.Technology»					
11.	«Лаборатория Кота Шрёдингера»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
12.	«Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке»	4	2	2	Практическая работа
13.	Игра «ЧепухАтом»	2	1	1	Краткая самостоятельная работа
14.	«Гулять по воде»	4	2	2	Практическая работа
15.	«Зеленые биотехнологии»	6	3	3	Практическая работа

16.	«Охотники за микробами 2.0»	6	3	3	Практическая работа
17.	Знакомство с электричеством и магнетизмом	4	2	2	Практическая работа
18.	Отражение и преломление света. Пятикратный снимок	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
19.	Физические свойства металлов	4	2	2	Практическая работа
20.	Химический вольтметр	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
Модуль «Инженерия.Engineering»					
21.	«Живая вода и другие случаи»	4	2	2	Практическая работа
22.	«Звуконаука»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
23.	«Ручные механизмы»	4	2	2	Практическая работа
24.	«Симметричность LEGO моделей» - базовые знания конструирования	6	3	3	Краткая самостоятельная работа
25.	«Центробежная сила»	4	2	2	Практическая работа
26.	Физические опыты оптика	4	2	2	Практическая работа
Модуль «Математика.Mathematics»					
27.	«Решение занимательных задач: числовые и арифметические ребусы, головоломки, математические загадки»	4	2	2	Практическая работа
28.	«Не шути с нулём!» Самая важная цифра счётной системы	2	1	1	Практическая работа
29.	«Весёлая геометрия» Геометрические фигуры и величины	6	3	3	Практическая работа
30.	«Гимнастика ума» - Логические задачи	4	2	2	Практическая работа
31.	«Таблица умножения в стихах, хитрое умножение на пальцах»	6	3	3	Краткая самостоятельная работа
	«Математическая карусель» -	4	2	2	Краткая

32.	Математические кроссворды				самостоятельная работа
33.	Математический марафон «Мы, играя, проверяем, Что умеем и что знаем». Викторины, ребусы, шарады.	6	3	3	Краткая самостоятельная работа
		144	72	72	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Содержание учебного плана обучения по модулю «Наука. Science»

Тема 1. Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ. – 2 часа

Теория + Практика: Знакомство с педагогом. Информация о содержании образовательной программы объединения. Режим работы объединения. Права и обязанности учащихся. Правила техники безопасности.

Тема 2. «Нанобарьер» - 6 часов

Теория: Знакомство с понятием «жидкий утюг»

Гидрофобные и гидрофильные поверхности. Световозвращающие материалы. Знакомство с понятием электростатистики.

Практика: создание супергидрофобного нанопокрытия на текстильной поверхности.

Опыт «жидкий утюг» с использованием средства HYDROP Fresh, на различных тканях – хлопок, лен, синтетика.

Исследование свойств гидрофобной и супергидрофобной поверхности. Определение гистерезиса краевого угла, сравнение его с углом наклона плоскости.

Тема 3. «Нанобионика. Эффект лотоса» - 6 часов

Теория: Исследование гидрофобности. Знакомство с понятием «эффект лотоса»

Практика: Опыт из книги Тома Тита «Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения» - используя стеарин, парафин, воск, графит провести данный опыт.

Опыт «Гидрофобный песок»

Тема 4. «Нанобионика. Геккон +» - 4 часа

Теория + Практика: Знакомство с понятием «Эффект Геккона». Изучение понятия «адгезия» Изготовление нескольких видов клеев. Просмотр научно-популярного фильма «А у вас липкий геккон?» из серии «Странные связи»

Исследование характеристик наноковрика (коврик для телефона, «липкость» которого основана на «эффекте геккона»

Тема 5. «Мыльная опера» - 4 часа

Теория: Изучение молекулярной физики и химии на примере физико-химических свойств мыла. Изучение физических аспектов поверхностных явлений. Изучение химических свойств поверхностно-активных и инактивных веществ.

Практика: Опыт «Спички-лакомки» - при внесении мыла в воду спички разъезжаются к периферии из-за того, что мыло увеличивает поверхностное натяжение жидкости.

Опыт «Невытекающий стакан» - физический смысл опыта: молекулы воды связаны между собой водородными связями, именно эти связи образуют поверхностное натяжение.

Опыт «Удивительная скрепка» - в чашке с солью скрепка держится за счет того, что соль уменьшает поверхностное натяжение и повышает плотность жидкости.

Опыт «Волшебное молоко» - физико-химический смысл опыта: молоко – это сложная многокомпонентная коллоидная система.

Опыт «Качественная реакция на щелочную среду, определение pH» - фенолфталеин окрашивает мыло в малиновый цвет.

Опыт «Качественная реакция на глицерин» - наблюдение окрашивания мыльного раствора в ярко-синий цвет.

Опыт «Осаждение солей высших карбоновых кислот» - в ходе протекания реакций в пробирках наблюдается выпадение белого и бежевого осадка.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Мыльная опера»

Тема 6. «Кристаллы для начинающих» - 6 часов

Теория: Минералогия и кристаллография. Факты о кристаллах: зарождение кристаллов, рост кристаллов, форма граней. Кристаллическая решетка. Таблица растворимости солей.

Игра «Новые материалы»

Практика: Выращивание кристаллов: советы и рекомендации. Украшения из кристаллов: елочные украшения. Изготовление многослойного кристалла.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Кристаллы для начинающих»

Тема 7. NANO – ART – 4 часа

Теория: Что тебе известно о литографии? Технология изготовления литографического карандаша.

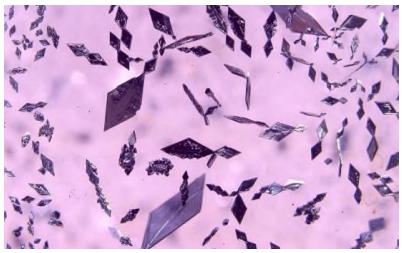
Практика: Создание собственной литографии.

Тема 8. Сверхтяжелые собратья – 4 часа

Теория: Мы знаем довольно много о самом тяжелом из стабильных галогенов - иоде. Его соединения содержатся в морских водорослях, иодиды и иодаты калия добавляют в поваренную соль, и в целом иод - необходимый компонент нашего рациона.

С точки зрения химии иод интересен, в частности, цветом простого вещества и других соединений.

В то время как фториды, хлориды и бромиды свинца - белые порошки, иодид свинца - желтый. То же верно и про иодид серебра. Пары иода имеют насыщенно фиолетовую окраску. Химические свойства иода тоже отличаются от других галогенов, например, иодная кислота в водных растворах существует в виде H5IO6, а хлорная - в виде HClO4.



Задача 5. Сверхтяжелые собратья

Мы знаем довольно много о самом тяжелом из стабильных галогенов — иоде. Его соединения содержатся в морских водорослях, иодиды и иодаты калия добавляют в поваренную соль, и в целом иод — необходимый компонент нашего рациона.

С точки зрения химии иод интересен, в частности, цветом простого вещества и других соединений. В то время как фториды, хлориды и бромиды свинца — белые порошки, иодид свинца — желтый. То же верно и про иодид серебра. Пары иода имеют насыщенно фиолетовую окраску. Химические свойства иода тоже отличаются от других галогенов, например, иодная кислота в водных растворах существует в виде H_5IO_6, а хлорная — в виде $HClO_4$.

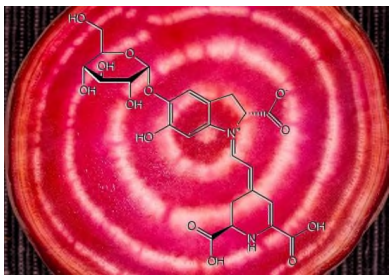
А какого цвета астат в виде простого вещества и его соединений? Спрогнозируйте, насколько отличаются его химические свойства от свойств хлора, брома и иода. Поясните свой ответ и приведите несколько гипотетических уравнений, демонстрирующих химические свойства астата. Сможете ли вы, руководствуясь той же логикой, предложить гипотезы о химических свойствах теннессина (Ts) и его соединений, если бы он был стабильным элементом?

Практика: Определить, какого цвета астат в виде простого вещества и его соединений? Спрогнозируйте, насколько отличаются его химические свойства от свойств хлора, брома и иода.

Поясните свой ответ и приведите несколько гипотетических уравнений, демонстрирующих химические свойства астата. Сможете ли вы, руководствуясь той же логикой, предложить гипотезы о химических свойствах теннессина (Ts) и его соединений, если бы он был стабильным элементом?

Тема 9. Беталаины – индикатор из борща

Теория: Свекольный сок состоит из огромного множества различных окрашенных химических соединений, объединенных общим названием беталаины. Они широко применяются в пищевой промышленности в качестве красителя. Кроме того, беталаинам приписываются антиоксидантные свойства, а еще беталаины могут выступать в роли кислотно-основных индикаторов.



Задача 7. Индикатор из борща

Свекольный сок состоит из огромного множества различных окрашенных химических соединений, объединенных общим названием беталаины. Они широко применяются в пищевой промышленности в качестве красителя. Кроме того, беталаинам приписываются антиоксидантные свойства, а еще беталаины могут выступать в роли кислотно-основных индикаторов. Мы предлагаем вам исследовать свойства свекольного сока самостоятельно, при возможности, экспериментально. Оцените диапазон pH цветового перехода свекольного сока, чтобы охарактеризовать беталаины как индикатор. Исследуйте способности компонентов свекольного сока вступать в окислительно-восстановительные реакции.

Практика: Мы предлагаем вам исследовать свойства свекольного сока самостоятельно, при возможности, экспериментально.

Оцените диапазон pH цветового перехода свекольного сока, чтобы охарактеризовать беталаины как индикатор. Исследуйте способности компонентов свекольного сока вступать в окислительно-восстановительные реакции.

Тема 10. Ионная сила раствора – 4 часа

Теория: Ионная сила раствора - мера интенсивности электрического поля, создаваемого ионами в растворе. Для ее вычисления около ста лет назад была предложена следующая формула:

Иначе говоря, чтобы вычислить ионную силу, нужно для каждого типа ионов в растворе умножить его концентрацию (в моль/л) на квадрат заряда иона (в единицах заряда электрона) и сложить все такие произведения, а потом поделить пополам. Ионная сила существенно влияет на свойства растворов.

Задача 8. Раствора сила ионная

Ионная сила раствора — мера интенсивности электрического поля, создаваемого ионами в растворе. Для ее вычисления около ста лет назад была предложена следующая формула:

$$I = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} c_i z_i^2$$

Иначе говоря, чтобы вычислить ионную силу, нужно для каждого типа ионов в растворе умножить его концентрацию (в моль/л) на квадрат заряда иона (в единицах заряда электрона) и сложить все такие произведения, а потом поделить пополам. Ионная сила существенно влияет на свойства растворов. Предложите индикатор (вещество или смесь веществ), который позволит определить — не выше ли ионная сила раствора некого порогового значения. Изменение состояния индикатора должно считываться невооруженным глазом (например, изменение цвета). Объясните принцип работы вашего индикатора и укажите пороговое значение ионной силы, на которое он указывает.

Практика: Предложите индикатор (вещество или смесь веществ), который позволит определить - не выше ли ионная сила раствора некого порогового значения.

Изменение состояния индикатора должно считываться невооруженным глазом (например, изменение цвета). Объясните принцип работы вашего индикатора и укажите пороговое значение ионной силы, на которое он указывает.

Содержание учебного плана обучения по модулю «Технологии.Technology»

Тема 11. «Лаборатория Кота Шрёдингера» - 4 часа

Теория + Практика: Фитнес для мозга: упражнения и техника, развивающие память, внимание, различные типы мышления. Интеллектуальные настольные игры.

Работа с карточками: «Вавилонская башня» - глобальное потепление. «Вики-кот» - история Вселенной, термины вакуум, планковская величина, рекомбинация. «Мозаика Ре-Кле»

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Лаборатория Кота Шрёдингера»

Тема 12. «Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке» - 4 часа

Теория: Игра состоит из 4 основных блоков: Альтернативная энергетика, токопроводящие поверхности, магнитные свойства и гидрофобные жидкости.

Практика: кейс «Нитиноловый кузов» – нитиноловый сплав обладающий «памятью» формы.

Кейс «Светодиоды внутри нас». Кейс «Нанобронежилет» - технообъект «Неньютоновская жидкость». Кейс «Пластиковые провода для линий электропередач» -

технообъект ITO-плёнка. Кейс «Аморная лента» - уникальный металлический наноматериал, способный менять свою внутреннюю структуру.

Кейс «Левитация» - технообъект пирографит. Кейс «Сапфировый кристалл» - технообъект сапфировое стекло.

Кейс «Умная подушка» - технообъект: токопроводящая ткань. Кейс «Жидкая пробка в артерии» - технообъект: ферромагнитная жидкость.

Кейс «Гидрофобный аквариум» - гидрофобизация поверхности стекла.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке»

Тема 13. Игра «ЧепухАтом» - 2 часа

Теория + Практика: Интеллектуальная игра «ЧепухАтом» по карточкам.

Тема 14. «Гулять по воде» - 4 часа

Теория: Изучение свойств жидкостей, твердых тел и газа, поверхностного натяжения воды, неньютоновских жидкостей.

Знакомство с советским физиком Капице П.Л., а также придуманной им задачей.

Изучение животных и насекомых, которые способны передвигаться по поверхности воды.

Практика: Изготовление неньютоновской жидкости.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Гулять по воде»

Тема 15. «Зеленые биотехнологии» - 6 часов

Теория + Практика: Кейс «Jack and the beanstalk» - дискуссия о направлениях развития сельского хозяйства. Получение биологических образцов. Посадка биообразцов. Приготовление растворов ускорителей ростов. Определение проектной (уникальной) концентрации растворов.

Кейс «An unweeded garden» Интерактивное получение теоретической информации о гирбецидах. Выделение культур микроорганизмов из образцов. Описание морфологии культур. Микроскопирование.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Зеленые биотехнологии»

Тема 16. «Охотники за микробами 2.0» - 6 часов

Теория + Практика: Лаборатория анатомии растений и микробиологии. Исследовать анатомию листьев и стеблей растений. Научиться делать поперечные срезы стеблей при помощи микротома.

Лаборатория гидробиологии пресноводных водоемов. Изучение животных и растений – микроскопических обитателей водоема. Обнаружить, сравнить, изучить гидробионтов. Выделение и изучение микрофлоры.

Лаборатория цитологии и микробиологии. Узнать что такое наноразмерность, сделать несколько вычислений наноразмеров реальных препаратов из клеток и тканей. Знакомство с устройством микроскопа – окуляр и объектив.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Охотники за микробами 2.0»

Тема 17. Знакомство с электричеством и магнетизмом – 4 часа

Теория: Цель: формируем представление об электричестве, магнетизме и их свойствах. Способствовать овладению некоторыми способами обнаружения магнетизма способствовать формированию у детей познавательного интереса. Развивать любознательность, наблюдательность, мыслительную и творческую деятельность. Познаем природное явление электричество и объясняем его с физической точки зрения. Правила пользования электроприборами безопасности.

Практика: Совместные опыты. Материал: магниты, железная и деревянная ложка, пластиковый стакан, блюдце. Возьмем магниты и почувствуем силу их притяжения или отталкивания друг с другом. Помните, как хорошо магнитятся магнитики к холодильнику? Теперь попробуем посмотреть, как к нашим магнитам притягиваются разные предметы.

Тема 18. Название темы – Отражение и преломление света. Пятикратный снимок – 4 часа

Теория: Как получаются эти фотографии? Конечно, с помощью зеркал. Фотографируемый садится спиной к аппарату А и лицом к двум отвесным плоским зеркалам С, сходящимся под углом в одну 5-ю долю от 360°, т. е. в 72°. Такая пара зеркал должна давать четыре изображения, повернутые различным образом по отношению к аппарату. Эти изображения плюс натуральный объект и фотографируются аппаратом, причем сами зеркала (не имеющие рам) на снимке, конечно, не получаются. Чтобы в зеркалах не отразился фотографический аппарат, его заслоняют двумя экранами (ВВ) с небольшой щелью для объектива.

Практика: Проведение практической работы с применением фотообъектива.

Тема 19. Физические свойства металлов – 4 часа

Теория: Материал: изображение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Дидактическая игра «Загадки из металлов» Цель: формирование первичных представлений об объектах окружающего мира, их свойствах. Посмотрите, у меня есть карточки с названиями металлов. Сейчас я загадаю вам загадки, а вы на карточках найдите правильный ответ. Рассказ-беседа «Свойства металлов».

Практика: Эксперимент № 1. Волшебное притяжение металла Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Материал: магнит, металлические предметы. Даем детям магнит, они находят металлические маленькие предметы в помещении, заранее подготовленные педагогом. Вывод: металлические предметы притягиваются магнитом, вода не препятствует магнитному притяжению.

Эксперимент № 2. Магнитные танцы Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Материал: металлическая стружка, плотный картон, магнит, стаканы одноразовые (4 шт.). Вывод: стружка – это тоже металл, а металл притягивается к магниту.

Эксперимент № 3. Магнитная цепочка Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Вывод: касание конца магнита к металлическим скрепкам приводит к возникновению у каждой скрепки северного и южного полюса. Эти полюсы ориентируются в том же направлении, что и у магнита. Каждая скрепка стала магнитом.

Тема 20. Химический вольтметр – 4 часа

Теория: Вольтметр – один из самых востребованных приборов в мастерской, блока питания или химического источника тока (батарейки или аккумулятора). Простейшая схема электронного вольтметра.

Задача 3. Химический вольтметр

Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока. Но имея источник тока, хотелось бы узнать какие-то его характеристики — электродвижущую силу или силу тока в цепи, в которой этот источник тока используется. Предложите смесь химических веществ, которая может выполнять роль химического вольтметра или амперметра (на ваш выбор), если подключить ее соответствующим образом к любой электрической цепи постоянного тока. По изменению цвета смеси вы должны получить информацию о величине напряжения или тока в цепи. Поясните, как именно вы будете интерпретировать показания вашего химического вольт- или амперметра? Какова его точность и границы применимости?

Практика: Опыт «Химический вольтметр». Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока. Но имея источник тока, хотелось бы узнать какие-то его характеристики - электродвижущую силу или силу тока в цепи, в которой этот источник тока используется. Предложите смесь химических веществ, которая может выполнять роль химического вольтметра или амперметра (на ваш выбор), если подключить ее соответствующим образом к любой электрической цепи постоянного тока. По изменению цвета смеси вы должны получить информацию о величине напряжения или тока в цепи. Поясните, как именно вы будете интерпретировать показания вашего химического вольт- или амперметра? Какова его точность и границы применимости?

Содержание учебного плана обучения по модулю «Инженерия. Engineering»

Тема 21. «Живая вода и другие случаи» - 4 часа

Теория: Тема состоит из 6 кейсов модуля STA студии: «Вода живая», «Полет инженерной мысли», «Наномембрана», «Musor.net», «Nanoart», «Внимание, коррозия!»

Этот раздел – рабочее поле для исследования, записей, графиков, таблиц и подсчетов.

Практика: Опыт: «Влияние обычной и нагретой в микроволновой печи воды на живые организмы»

Кейс «Полет инженерной мысли» - что нужно сделать, чтобы стать конструктором самолетов?

Изучить процесс работы мембран. Создание собственной литографии. Изучить процесс коррозии.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Живая вода и другие случаи»

Тема 22. «Звуконаука» - 4 часа

Теория: Знакомство с современной электронной и компьютерной музыкой. Знакомство с миром электронной музыки, ее историей, связью с техникой.

Понятие звуковой волны, ее физических характеристик: частоты, амплитуды и т.д.

Введение понятий «строй», «лад», «гамма», понятий пропорций, обозначающих разницу звуков в гамме.

Программирование микроконтроллеров (на примере Ardui-no Nano)

Практика: Создание монохорда.

Поиск частот для каждого звука нотного стана, а также настройка монохорда с помощью тюнера + сборка динамика для синтезатора.

Сборка и программирование синтезатора. Игра для обобщения знаний и подготовка проектов к презентации (музицирование, освоение простейших пьес)

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Звуконаука»

Тема 23. «Ручные механизмы» - 4 часа

Теория: Виды ручных инструментов и механизмов. Ручной манипулятор. Виды простых механизмов: рычаг, клин, винт и пр.

Практика: Сборка ручной катапульты. Конструирование устройства захвата. Улучшение

устройства захвата, в устройство захвата и подъёма. Подготовка творческих проектов.

Он-лайн тестирование: https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/train/256999/

Тема 24. «Симметричность LEGO моделей» - базовые знания конструирования – 6 часов

Теория: Основы конструирования и моделирования. Вспомнить основные детали LEGO, вспомнить способы крепления, формировать чувство симметрии и умение правильно чередовать цвет в моделях

Практика: Сборка моделей из конструктора Фанкластик и Lego.

Тема 25. «Центробежная сила» - 4 часа

Теория: Сегодня я предлагаю узнать об одной из удивительных сил, которые существуют в нашем мире. Целью урока является расширение программного материала по теме: «Силы в природе».

Практика: Эксперименты. Материал: тазик, мячик-попрыгунчик, иллюстрации. Опыт с тазиком и мячиком.

Если взять обычный мячик попрыгунчик и тазик, то по мере раскручивания тазика мячик будет подниматься все выше и выше и вылетит совсем, а если остановить движение, то мячик упадет на дно тазика.

Обучающая игра. 1.Материал: ленты, короны Солнца и Земли, мелодия для игры.

2.Земля-волшебница. Материал: глобус или карта, корабль маленький игрушечный и фигурку человечка из Лего. Поделка. Демонстрация центробежной силы. Материал: маркер, пластилин, нити, белая бумага, компакт-диск. Педагог демонстрирует готовую юлу и спрашивает, как можно использовать данное изобретение.

Тема 26. Физические опыты оптика – 4 часа

Теория: Теоретическая подготовка к проведению физических опытов, рассмотрение различных оптических явлений и их возникновение в окружающей среде.

Практика: Работа с применением линз, микроскопа, и рабочего стенда

Содержание учебного плана обучения по модулю «Математика.Mathematics»

Тема 27. «Решение занимательных задач: числовые и арифметические ребусы, головоломки, математические загадки» - 6 часов

Теория + Практика: «Тригонометрия на ладони» - проверить тригонометрию на ладони для функции синус.

«Лента Мебиуса» - признаки делимости. «Учимся, моделируя, решать задачи» - рисуем по координатам.

Виды головоломок и способы их решений. Основные правила решения ребусов, в том числе и математических ребусов.

Тема 28. «Не шути с нулём!» Самая важная цифра счётной системы – 2 часа

Теория: Узнать какие тайны хранит «ноль». Узнать историю «ноля». Откуда пришел? Кто открыл? Найти обозначение числа «ноль» в римской системе счисления.

Понятие «Абсолютный ноль». Какой европейский город украшает памятник нолю - Будапешт.

Практика: Лабораторная работа: «Математические операции в Python»

Тема 29. «Весёлая геометрия» Геометрические фигуры и величины – 6 часов

Теория + Практика: Конструирование - один из способов моделирования. Оно предполагает разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей. Этот процесс упрощается, если использовать компьютер – «Живая геометрия глазами компьютера»: построения в графическом редакторе Paint.

Изображение элементов резьбы по дереву: изображения Солнца в резьбе, изображения Земли в резьбе. Моделирование разделочной доски из фрагментов узора резьбы по дереву.

Тема 30. «Гимнастика ума» - Логические задачи – 4 часа

Теория: Чтобы научиться решать типовые логические задачи, простые и нестандартные математические задачи, важно знать основные приемы и методы их решения.

Метод последовательных рассуждений. Метод «с конца». Решение логических задач с помощью таблиц истинности.

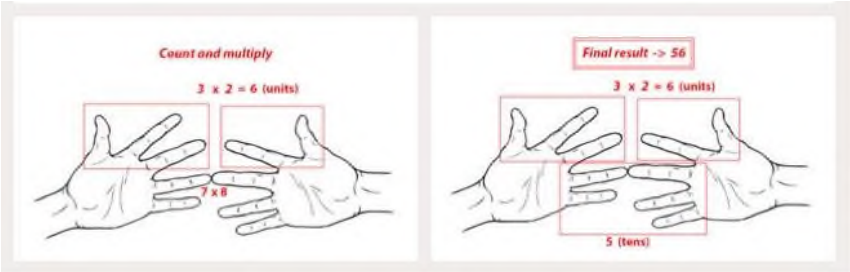
Практика: Решение классических логических задач. Шахматные задачи для начинающих.

LogicLike – решение логических задач он-лайн.

https://logiclike.com/wiki?page=logicheskie-zadachi&pos=h-menu

Тема 31. «Таблица умножения в стихах, хитрое умножение на пальцах» - 6 часов

Теория + Практика: Знакомство с методом: советы и рекомендации.



Тема 32. «Математическая карусель» - Математические кроссворды – 4 часа

Теория: Составные части кроссворда: фигура кроссворда, позиции слов, затемнённые клетки, условия кроссворда, ответы на кроссворд.

Разновидности кроссвордов: кроссворд-прямоугольник, квадрат; кроссворд-ромб; кроссворд-треугольник; круглый (циклический) кроссворд; сотовый кроссворд; фигурный кроссворд; диагональный кроссворд.

Кроссворд с рисунком, фото, иллюстрацией внутри сетки; кроссворды сплошные; кроссворд с дополнительным заданием в виде загадки, пословицы. Кроссворд с опорными буквами; алфавитные кроссворды.

Практика: Решение математических кроссвордов.

Тема 33. Математический марафон «Мы, играя, проверяем, что умеем и что знаем». Викторины, ребусы, шарады – 6 часов

Теория: Судоку – головоломка с числами. Основные правила решения судоку.

Математические головоломки: числовой ребус, арифметический ребус, крипторитм, альфаметик.

Практика: Решение головоломок Судоку он-лайн https://sudoku.com/ru Викторина по математике.