

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «31» 08 2023 года



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
М.А. Кирпичонок

Приказ № 195
от «31» 08 2023 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПУТЕШЕСТВИЕ ПО КВАНТУМАМ: НАНОКВАНТУМ»**

(Вводный модуль)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-11 лет

Срок реализации: 1 год (20 часов)

Автор-составитель:

Кирпичонок Анастасия Андреевна,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Структура программы.....	10
2.1. Объем программы.....	10
2.2. Учебный план.....	10
2.3. Содержание учебного плана.....	13
3. Условия реализации программы.....	18
3.1. Материально-техническое оснащение.....	18
3.2. Методическое обеспечение реализации программы.....	19
4. Список литературы.....	21
4.1. Список литературы, используемой педагогом.....	21
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020)
6. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
10. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

Актуальность и направленность программы. В настоящее время химическая промышленность развивается гораздо быстрее, чем любая другая, тем самым задавая темп научно-техническому прогрессу. Программа основана на изучение основ химии, физики и естествознания. Позволяет учащимся сформировать понимание значимости химии в различных областях промышленности, быту, медицине, а также в косметологии. Повысит познавательную активность, расширять кругозор, развивать аналитические способности учащихся. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут фундаментом для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д. Программа позволяет реализовать актуальные в наше время компетентный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы.

Отличительные особенности программы и новизна. Отличительной особенностью программы является проектная деятельность, которая является наиболее эффективным механизмом формирования у школьников способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах.

Цель программы.

Цель программы – привлечь школьников к исследовательской, проектной, изобретательской, научно-инженерной деятельности через овладение современными представлениями о химической промышленности, химических исследованиях, а также методами получения химической продукции.

Задачи программы.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

Обучающие:

1. Освоение обучающимися основных понятий, связанных с химической наукой;
2. Формирование представлений о перспективах развития химической промышленности, методов получения химических продуктов;
3. Овладение навыками проектной деятельности;
4. Овладение навыками работы с тринокулярным микроскопом, созданием микропрепаратов, лабораторными весами и электрической плитой;
5. Формирование умений работы с рефрактометром;

Развивающие:

1. Формирование 4К-компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
2. Развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
3. Способствование формированию интереса к получению новых знаний;
4. Формирование умения практического применения полученных знаний;
5. Формирование умений формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
6. Формирование навыка публичного выступления и презентации.
7. Формирование навыка планирования деятельности и основ тайм-менеджмента.
8. Вовлечение в научно-техническое творчество обучающихся;

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся потребность в сотрудничестве, взаимодействии со сверстниками, умение подчинять свои интересы определенным правилам, развивать эмоциональный интеллект.
2. Формирование умение давать качественную обратную связь и реагировать на нее.
3. Формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 7-11 лет, интересующихся исследованиями в области химии и лабораторно химическим анализом.

Срок и этап реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения:

1 год обучения (вводный модуль) – общее количество академических часов – 20.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий:

1 год обучения: 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть
- 10 минут – перерыв (отдых)
- 40 минут – рабочая часть.

Формы организации образовательного процесса

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Методы: кейс-метод, проектная деятельность, метод проблемного обучения.

Формы работы:

- лекция;
- объяснение;
- рассказ;
- дискуссия;
- практическое занятие;
- решение творческих задач.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогом учебного материала, как правило, теоретического характера. Лекция выполняет следующие функции:

- информационную (излагает необходимые сведения),
- стимулирующую (пробуждает интерес к теме), · воспитывающую,
- развивающую (дает оценку явлениям, развивает мышление).
- ориентирующую (в проблеме, в литературе),
- разъясняющую (направленная прежде всего на формирование основных понятий науки),
- убеждающую (с акцентом на системе доказательств).

Незаменима лекция и в функции систематизации и структурирования всего массива знаний по данной дисциплине.

Дискуссия – форма организации обучения и способ работы с содержанием учебного материала, который представляет собой организуемый педагогом обмен мнениями, где учащиеся отстаивают личные субъективные точки зрения по изучаемому вопросу.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и предметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	Умение работать в команде, эффективное распределение задач и др.	Проектная деятельность в команде, презентации и защита проектов. Наблюдение педагога.
	Наличие критического мышления	Работа по созданию проектов
	Наличие высокого познавательного интереса у обучающихся	Работа по созданию проектов
	Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.	Работа по созданию проектов. Наблюдение педагога.

Метапредметные компетенции	Готовность и способность применения теоретических знаний по биологии, химии, естествознанию для решения задач в реальном мире.	Работа по созданию проектов, проведению исследований, выполнение кейсов.
	Способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей	Выполнение практических заданий, работа по созданию проектов.
	Способность творчески решать технические задачи	Выполнение кейсов
Предметные компетенции	Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии	Выполнение практических и творческих заданий;
	Знание отличительных особенностей химических продуктов	Работа по созданию проектов;
	Знание принципов работы и умения эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование	Выполнение продукта проекта и кейса;
	Знание основных параметров и классификаций, определяющих свойства веществ	Создание конструкций, разработанных в команде;
	Умение проводить качественный и количественный химический анализ	Участие в выставках и конкурсах.

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Наноквантум» является решение кейсов, проектная деятельность.

Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
----------------------------	--------------------------	--------------------------

Целеполагание	<p>1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла</p> <p>2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла</p> <p>Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл</p>	3
Формулировка задач проекта	<p>1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла</p> <p>2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла</p> <p>Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл</p>	3
Результаты работы	<p>1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами– 3 балла</p> <p>2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла</p> <p>Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл</p>	3
Устная защита проекта	<p>1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла</p> <p>2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла</p> <p>Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл</p>	3

Соответствие выступления и презентации	<p>1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла</p> <p>2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла</p> <p>Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл</p>	3
Ответы на вопросы	<p>1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла</p> <p>2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла</p> <p>Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл</p>	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Количество часов
1 год	Вводный уровень	20

2.2. Учебный план первого года обучения.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Форма занятия
		Всего	Теория	Практика		
	Раздел 1. Введение в наноквантум	18	3	15		
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Опыт: «Туманность из молока». Знакомство с микроскопом.	2	1	1	Лабораторная работа	Подача нового материала
2.	Физические свойства: плотность	2	1	1	Лабораторная работа	Комбинированная
3.	Физические свойства: плотность воды	2		2	Лабораторная работа	Закрепление знаний, умений и навыков
4.	Ньютоновская жидкость	2		2	Лабораторная работа	Комбинированная
5.	Опыты: «Зелёное чудо», «Светофор»	2		2	Лабораторная работа	Применение полученных знаний и навыков
6.	Опыт: «Паста для слона»	2	1	1	Лабораторная работа	Применение полученных знаний и навыков
7.	Опыт: «Выращивание кристаллов»	2		2	Лабораторная работа	Применение полученных знаний и навыков

8.	Опыт: «Ракета»	2		2	Лабораторная работа	Комбинированная
9.	Опыт: «Пенные открытки»	2		2	Лабораторная работа	Закрепление знаний, умений и навыков
	Раздел 2. Химия красоты	2	1	1		
10.	Соль для ванны	2	1	1	Лабораторная работа	Комбинированная
	ИТОГ	20	4	16		

2.3. Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1. Введение в наноквантум.

Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с лабораторией. Правила ТБ. Инструктаж по ТБ.

Практическая работа: определение изменения плотности молока путем добавления красителя и моющего средства. Изучение молекулы под микроскопом.

Тема 2. Физические свойства – «плотность».

Знакомимся с физическими свойствами двух разных веществ.

Практическая работа: изучение свойств двух жидкостей имеющих разную плотность.

Тема 3. Физические свойства – «плотность воды»

Знакомимся с физическими свойствами воды.

Практическая работа: изучение свойств воды, с добавлением соли и без.

Тема 4. Ньютоновская жидкость

Знакомимся с физическими свойствами. Изменения свойств при контакте с телом.

Практическая работа: изучение свойств воды и крахмала.

Практическая работа: взаимодействие уксусного раствора и яичной скорлупы.

Тема 5. «Зелёное чудо», «Светофор»

Свойства воды.

Практическая работа: реакция обесцвечивания красителя в растворе с помощью щелочи.

Практическая работа: реакция окисления сахара в щелочной среде.

Тема 6. Паста для слона

Практическая работа: взаимодействие дрожжей, растворённых в воде, с 6% перекисью водорода. Зафиксировать результат.

Тема 7. Выращивание кристаллов

Практическая работа: изучение скорости выращивания кристаллов из мочевины. Изготовление микропрепарата.

Тема 8. Ракета

Практическая работа: взаимодействие соды, кислоты и воды под давлением.

Тема 9. Пенные открытки

Практическая работа: изготовление открытки по технике рисования «Монотипия».

Раздел 2. Химия красоты

Тема 10. Соль для ванны

Практическая работа: изучение фармацевтических и химических свойств морской соли для ванны. Изготовление ароматической соли для ванны направленного физиологического действия, с использованием различных эфирных масел и трав.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

- столы письменные, 5 шт.
- стол учительский, 1 шт.
- приставная тумба на колесах, 1 шт.
- шкаф лабораторный, 3 шт.
- микроскоп тринокулярный, 2 шт.
- весы электронные, 2 шт.
- доска магнитно-маркерная (настенная), 1 шт.
- стол химический, 8 шт.
- химические стаканы на 50 мл, 100 мл, 250 мл и 400 мл;
- стеклянные палочки;
- конические колбы на 100 мл, 250 мл и 500 мл;
- химические цилиндры на 50 мл, 100мл, 250 мл и 500 мл;
- фарфоровые чаши;
- пробирки;
- воронки;
- пипетки Пастера;
- штативы.

Компьютерное оборудование:

- персональный переносной компьютер (ноутбук) Lenovo, 1 шт.
- многофункциональное устройство, 1 шт.

Презентационное оборудование:

- проектор, 1 шт.

3.2 Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, комментированное чтение, рассказ. Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий: составление кроссвордов, сочинение загадок, рассказов, выпуск бюллетеней, сборников или альбомов с творческими работами и проектами.

Игровые методы: фантазирование, театральная импровизация, живая наглядность.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, посещение выставок, проведение экскурсий.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

- схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
- картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковые (аудиозаписи);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (карточки, рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
- компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
- учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);

- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;
- модульные технологии;
- квест-технологии;
- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1 Список литературы, используемой педагогом

1. Жданов Э.Р., Лачинов А.Н., Галиев А.Ф. Учебные демонстрации с элементами «нано». Сборник лабораторных работ. – Санкт – Петербург: Издательство «Лема», 2013.-80 с.- ISB 978-5-98709-695-6.

2. Гришнякова М.И., Савенков И.А. Опыты на коленке. Учебно – методический комплекс по выполнению химических опытов. – Тюмень, 2020.

3. Никифорова Т.А. введение в технологии производства продуктов питания. Ч. 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Е.В. Волошин, Оренбургский гос. Ун-т, Т.А. Никифорова.- Оренбург: ОГУ, 2015. – 136 с.- ISBN 978-5-7410-1211-6. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/325397>.

4. Лакиза Н.В. Пищевая химия: учебное пособие для вузов/ Н.В. Лакиза, Л.К. Неудачина. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 185 с.- ISBN 978-5-9916-9978-5. – Текст: электронный // ЭСБ Юрайт [сайт].- URL: <https://biblio-online.ru/bcode/415382>

5. Информационный портал связанный с различными экспериментами в области химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://diy.org/>

6. Информационный портал связанный с различными экспериментами в области химии [Электронный ресурс]. - <https://www.maam.ru/detskijsad/master-klas-dlja-pedagogov-neobychnoe-v-obychnom-v-tehnike-monotipija-risovanija-penoi-dlja-britja.html>

4.2 Список используемой литературы для обучающихся

1. Информационный портал связанный с различными экспериментами в области химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://diy.org/>

**Контрольно-измерительные материалы
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Путешествие по квантумам: Наноквантум»
(Вводный уровень)**

Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Наноквантум» обучающийся должен показать следующие результаты, освоить компетенции (таблица 1):

Таблица 1. Требования к результатам освоения программы:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции (soft- компетенции)	Умение работать в команде, эффективное распределение задач и др.	Проектная деятельность в команде. Наблюдение педагога.
	Наличие критического мышления	Работа по проведению исследований.
	Наличие высокого познавательного интереса у обучающихся	Работа по проведению исследований.
	Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.	Выполнение практических заданий. Наблюдение педагога.
Метапредметные компетенции (soft- компетенции)	Готовность и способность применения теоретических знаний по биологии, химии, естествознанию для решения задач в реальном мире.	Работа по проведению исследований.
	Способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей	Выполнение практических заданий.
	Способность творчески решать технические задачи	Выполнение кейсов
Предметные компетенции (Hard- компетенции)	Способность творчески решать технические задачи	Выполнение кейсов Выполнение практических и творческих заданий; Участие в выставках и конкурсах.
	Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии	
	Знание принципов работы и умения эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование	
	Знание основных параметров и классификаций, определяющие свойства веществ	

Задания для оценки освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Занятие №1

Знакомство с педагогом. Ознакомление с правилами техники безопасности в химической лаборатории. После ознакомления, учащийся надевает лабораторный халат и перчатки. И только после этого приступает к работе.

Опыт №1 (Туманность из молока):

Цель работы: Изучить, что происходит с молоком при добавлении красителя и моющего средства.

Нам понадобится: Молоко 3,2% жирности, красители пищевые (можно хорошо разбавленную гуаш), жидкое мыло, ватные палочки, пластиковая тарелка, пипетка.

Ход работы:

1. Для начала налить в тарелку молоко. Налить нужно таким образом, чтобы дно было полностью закрыто, иначе опыт не получится. Дайте молоку некоторое время постоять в тарелку.

2. В тарелку с молоком добавляем несколько капель красителя разных цветов используя при этом пипетку.

3. Далее при помощи сухой ватной палочки можно немножко коснуться молока (не нужно смешивать). Обратите внимание ребенка на то, что ничего не происходит.

4. После этого возьмите другую ватную палочку, окуните ее в жидкость для мытья посуды или в жидкое мыло.

5. Палочкой, смоченной в жидкости для мытья посуды, касаемся молока в течение буквально 10 секунд. Только касаемся, не нужно перемешивать!

6. А далее начинается самое интересное – ребенок наблюдает, как краски начинают «танцевать», разбегаясь от ватной палочки. Когда палочку убираем – краски продолжают «танцевать», двигаться.

Итог: При добавлении моющего средства в молоко частицы жиры толкают частицы красителя, краситель смешивается с молоком, и получаются красивые завитки.

Опыт №2 (Микроскоп)

Цель работы: Ознакомиться с устройством микроскопа.

Нам понадобится: Микроскоп и два препарата.

Ход работы:

1. Изучить работу микроскопа.
2. Поставить на рабочий столик микроскопа препарат.
3. Правильно зафиксировать препарат.
4. Изучить препарат.
5. Зарисовать препарат.

Итог: Мы изучили принцип работы микроскопа, посмотрели, как выглядит поверхность вещества.

Занятие №2

При входе в лабораторию надеваем халат. Повторение правил техники безопасности (10-15 мин). Надеваем перчатки и приступаем к работе.

Опыт №3 (Лаво-лампа):

Цель работы: Изучить свойства двух жидкостей с разной плотностью.

Нам понадобится: Химический цилиндр на 100 мл, вода, подсолнечное масло, пищевой краситель, пипетка, шипучая таблетка.

Ход работы:

1. Наливаем в цилиндр объемом 100 мл 90 мл подсолнечного масла.
2. Оставшиеся 10 мл заполняем водой.
3. В цилиндр добавляем пищевой краситель с помощью пипетки.
4. Бросаем в него шипучую таблетку.
5. Смотрим за результатом

Итог: Масло и вода никогда не смешиваются вместе в одну жидкость, поэтому при переливании они скользят мимо друг друга, образуя пузырьки. Шипучая таблетка позволяет еще больше активизировать перемешивание масла и воды. Она вступает в реакцию с водой, выделяя крохотные пузырьки углекислого газа. Эти пузырьки пристают к каплям окрашенной воды и поднимают их к поверхности. Достигнув ее, пузырьки газа лопаются, и окрашенные капли вновь погружаются на дно цилиндра.

Опыт №4 (Фейерверк).

Цель работы: Изучить свойства двух жидкостей с разной плотностью.

Нам понадобится: Химический стакан на 250 мл, вода, подсолнечное масло, пищевой краситель, фарфоровая чашка, деревянная палочка, пипетка, пластиковая ложка.

Ход работы:

1. Наливаем в химический стакан объемом 250 мл 240 мл воды.

2. Берем фарфоровую чашку, наливаем в неё немного масла 4-5 ложек. Далее берем красители разных цветов и капаем по паре капель каждого цвета.

3. Теперь нам необходимо размешать масло, чтобы краситель разделился на маленькие капли.

4. Далее выливаем масло с красителем в стакан и смотрим, что получается.

Итог: Масло остаётся плавать на поверхности, а краситель из масла попадает в воду и начинает растворяться там. Капли красителя будут медленно опускаться, растворяясь и перемешиваясь.

Занятие №3

При входе в лабораторию надеваем халат. Повторение правил техники безопасности (10-15 мин). Надеваем перчатки и приступаем к работе.

Опыт №5 (Морские волны):

Цель работы: Изучить свойства воды.

Нам понадобится: Большая прозрачная стеклянная тара с водой, солевой раствор воды, подкрашенный синим цветом.

Ход работы:

1. В тару мы медленно вливаем солевой раствор.

2. С низу смотрим на результат.

Итог: Соленая и обычная вода имеют разную плотность, из-за того, что соленая вода тяжелее она идет вниз. А простая вода остается наверху.

Опыт №6 (Химический коктейль):

Цель работы: Изучить свойства воды.

Нам понадобится: Пробирки, штатив для пробирок, пипетки, три пластиковых стакана с окрашенным солевым раствором и три с простой окрашенной водой

Ход работы:

1. В пробирку с начало с помощью пипетки наливаем солевой раствор.

2. Затем аккуратно, по стенке, несильно надавливая на пипетку, наливаем простую воду. У нас получился двухслойный коктейль

Итог: Соленая и обычная вода имеют разную плотность, из-за того, что соленая вода тяжелее она идет вниз. А простая вода остается наверху. Что бы сделать многослойный коктейль, нужно осторожно смешивать разные цвета солевого раствора, т.к. плотность у них будет одинаковая. При

должной осторожности у нас с вами получится многослойный химический коктейль.

Занятие №4

При входе в лабораторию надеваем халат. Повторение правил техники безопасности (10-15 мин). Надеваем перчатки и приступаем к работе.

Опыт №7 (Резиновое яйцо):

Цель работы: Влияние кислоты на органические вещества

Нам понадобится: Яйцо, химический стакан на 250 мл, вода и уксусная кислота.

Опыт №8 (Ньютоновская жидкость):

Цель работы: Изучить свойства воды.

Нам понадобится: Цилиндры на 50 мл, 60 г крахмала, 3 капли красителя, палочка, контейнер.

Ход работы:

1. В контейнер насыпаем 60 г крахмала.
2. Добавляем 3 капли красителя и 50 мл воды перемешиваем.
3. Должна получиться масса, которая при ударе становится твердой, а потом растекается.

Итог: Природный пример неньютоновской жидкости — болотные трясины, зыбучие пески, грунтовые плывуны. Ступая в зыбучий песок или в болото, начнешь погружаться под слой песка и воды, но стоит приложить силу и хлопнуть по поверхности рукой, она моментально станет твердой. Немного истории

Знаменитый физик Исаак Ньютон заметил, что, если плыть по реке и быстро грести веслами – так намного сложнее, нежели, это делать медленно. Эта мысль натолкнула его сформулировать закон, что вязкость жидкости увеличивается пропорционально силы воздействия на нее.

Занятие №5

При входе в лабораторию надеваем халат. Повторение правил техники безопасности (10-15 мин). Надеваем перчатки и приступаем к работе.

Опыт №9 (Зелёное чудо)

Цель работы: Изучить обесцвечивание раствора.

Нам понадобится: Стакан на 250 мл, цилиндр на 100 мл с водой, раствор щёлочи NaOH, пипетка, перекись 3%, зелёнка.

Ход работы:

1. В стакан на 250 мл наливаем воду из цилиндра на 100 мл.
2. Затем добавляем 2-3 кап зелёнки.

3. Затем в окрашенный раствор добавляем 1 мл перекиси.
4. И от 5 – 15 мл добавляем щёлочи.

Итог: Наблюдаем обесцвечивание раствора, т.к. краситель, входящий в состав зелёнки в щёлочной среде обесцвечивается. Данным способом можно удалять пятна с одежды от зелёнки.

Опыт №10 (Светофор):

Цель работы: Изучить реакцию окисления с постепенным изменением окраса.

Нам понадобится: два стакан на 50 мл, один стакан на 100 мл, вода, раствор щёлочи NaOH, пипетка, сахар, марганцовка.

Ход работы:

1. В стакан на 50 мл добавить 2-3 кристаллика марганцовки и залить 10 мл воды;
2. В стакан на 100 мл наливаем 80 мл воды и добавляем 7-8 кап щелочи, раствор перемешать.
3. В стакан с раствором на 100 мл добавить раствор из стакана на 50 мл.
4. Наблюдаем за изменением реакции.

Итог: Через несколько секунд начинается смена окраски. Из розового цвета в синий, за тем в зелёный, а потом в желто – оранжевый цвет. Марганцовка окисляет сахар в щелочной среде с образованием желтого диоксида марганца.

Занятие №6

Опыт №11 (Паста для слона):

Цель работы: Изучить взаимодействие соды и лимонной кислоты.

Нам понадобится: коническая колба на 100 мл, два стакана на 50 мл один с водой, второй без, цилиндр, пищевой краситель, пипетка, палочка, сода, лимонная кислота, ложка, моющее средство, воронка, поднос.

Ход работы:

1. На колбу устанавливаем воронку.
2. С помощью столовой ложки накладываем соду и лимонную кислоту, в соотношении 1:1.
3. Добавляем моющее средство одну столовую ложку.
4. С помощью цилиндра отмеряем 20 мл воды, и переливаем в пустой стакан.
5. В стакан с отмерянной водой добавляем краситель, и перемешиваем пипеткой.
6. Воду выливаем в колбу и наблюдаем за эффектом.

Итог: Опыт показывает взаимодействие щелочи и кислоты.

Занятие №7

Опыт №12 (Выращивание кристаллов):

Цель работы: Изучить скорость выращивания кристаллов в лабораторных условиях.

Нам понадобится: чаша Петри, стакан на 100 мл с водой, пипетка, краситель, мочевины, клей, 3 шт стаканов на 50 мл.

Ход работы:

1. Взвесить 6 г мочевины (в каждый стакан на 50 мл).
2. Растворить в 15 мл теплой воды.
3. Добавить чайную ложку канцелярского клея.
4. Добавить 3-4 кап красителя и перемешать.
5. Перелить в чашу Петри и ждать 24 часа.

Итог: Опыт показывает нам быстроту выращивания кристаллов.

Занятие №8

Опыт №13 (Ракета):

Цель работы: изучить скорость реакции.

Нам понадобится: сода, лимонная кислота, вода, капсула, ложка, стакан, пробирка, пробка.

Ход работы:

1. В капсулу насыпаем в соотношение 1:1 соду и кислоту.
2. В пробирку наливаем 3 мл воды, и аккуратно отпускаем капсулу с веществом, так чтобы вода не попала внутрь.
3. Закрываем нашу ракету пробкой.
4. И переворачиваем нашу ракету, и ставим в стакан ... Отсчет пошёл: 3 ... 2 ... 1 ..., ракета выпрыгивает из стакана.

Занятие №9

Опыт №14 (Пенные открытия):

Цель работы: изготовить открытки методом эбру.

Нам понадобится: поднос, плотная бумага, пена для бритья, красители, пипетки, палочки, линейка

Ход работы:

1. Заполняем поднос пеной и добавляем краситель.
2. Аккуратно с помощью палочки перемешиваем и создаем узор.
3. Сверху прикладываем плотный лист бумаги, слегка прижимаем.

4. Лист бумаги приподнять и с помощью линейки убрать остатки пены.

5. Таким образом на бумаге остается красивый воздушный узор.

Занятие №10

Опыт №15 (Соль для ванны):

Цель работы: Изготовить соль для ванны

Нам понадобится: весы, большая фарфоровая чаша, пищевой краситель, пипетка, палочка, ложка, эфирное масло, сухоцветы, баночка.

Ход работы:

1. На весы установить фарфоровую чашу и отмерить 70 г крупной морской соли.

2. Добавить чайную ложку сухоцветов и 7 кап эфирного масла.

3. Добавить 5 кап красителя.

4. Тщательно перемешайте.

5. Переложите смесь в баночку.

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Наноквантум»

Группа Путешествие по квантумам

Преподаватель Кирпичонок Анастасия Андреевна

п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	01	18.00-19.20	Подача нового материала	2	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Опыт: «Туманность из молока». Знакомство с микроскопом.	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
2	Сентябрь	06	18.00-19.20	Комбинированная	2	Физические свойства: плотность	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
3	Сентябрь	08	18.00-19.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Физические свойства: плотность воды	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
4	Сентябрь	13	18.00-19.20	Комбинированная	2	Неньютоновская жидкость	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
5	Сентябрь	15	18.00-19.20	Применение полученных знаний и	2	Опыты: «Зелёное чудо», «Светофор»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа

				навыков				
6	Сентябрь	20	18.00-19.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Опыт: «Паста для слона»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
7	Сентябрь	22	18.00-19.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Опыт: «Выращивание кристаллов»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
8	Сентябрь	27	18.00-19.20	Комбинированная	2	Опыт: «Ракета»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
9	Сентябрь	29	18.00-19.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Опыт: «Пенные открытки»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»»	Лабораторная работа
10	Октябрь	04	18.00-19.20	Комбинированная	2	Соль для ванны	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
				ИТОГО	20			