

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

«25» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Занимательная химия»
(базовый уровень)

Направление программы –естественнонаучное

Категория учащихся –5-7 класс

Объем – 72 часа

Форма обучения - очная

г. Нижний Новгород
2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени П.К. Анохина» в соответствии с приложением к лицензии на осуществление образовательной деятельности от 07.05.2018 г. № 2739 «Дополнительное образование детей и взрослых».

Составители рабочей программы:

Арсеньева Ксения Витальевна – аспирант, мл. научный сотрудник Института металлоорганической химии РАН

Пискунова Марина Сергеевна – к.х.н., зав. кафедрой общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Кондрашина Ольга Вячеславовна – к.х.н., доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Зими́на Светлана Владимировна – к.х.н., доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Одобрена на заседании методического совета по довузовскому образованию

Протокол № 7 от «14» 09 2023 г.

Председатель МС по довузовскому образованию



М.С. Пискунова

Рассмотрено на заседании ЦМС

Протокол № 4 от «25» 09 2023 г.

Председатель ЦМС



Е.С. Богомолова

*«Есть три вещи, которые сделать
необычайно трудно: сломать сталь,
раскрошить алмаз и познать самого себя.»
Бенджамин Франклин*

1. Пояснительная записка

Программа «Занимательная химия» направлена на развитие наблюдательности ребенка, внимательного отношения к окружающему миру. Объектами исследования становятся привычные для ребят материалы: продукты питания, бытовая химия, лекарственные препараты, парфюмерия – то, с чем обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни. Практически каждый ребенок с интересом встречается с новым предметом – химией, предвкушая знакомство с наукой чудес. Это отношение становится основой для познания окружающего мира.

1.1 Направленность программы.

Данная дополнительная образовательная программа имеет естественно-научную направленность.

1.2 Актуальность и новизна

Программа позволяет учащимся начать ознакомление с широким кругом природных явлений, в которых участвуют различные вещества, подготовиться к изучению систематических курсов и сориентироваться в дальнейшем выборе профиля образования. Синтез физических, химических, биологических знаний о веществах осуществляется с учетом возраста учащихся, через широкое использование химических, биологических экспериментов, сведений из научно-популярных источников и жизненного опыта.

В результате создается целостное представление о химии, веществе и их роли в жизни планеты, формируется бережное отношение к окружающей среде, возникает интерес к естественным наукам, желание их изучать.

1.3 Цель программы:

Формирование у обучающихся устойчивого познавательного интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков обращения с веществами в лаборатории и в быту.

1.4 Задачи программы:

Обучающие: формирование у учащихся устойчивой мотивации к изучению химии; развитие интеллектуального и творческого потенциала личности, логического мышления при решении экспериментальных задач по химии; формирование практических умений и навыков безопасного поведения при работе в лаборатории с веществами, химической посудой, оборудованием; формирование умения публичных выступлений, представления перед аудиторией результатов своей работы; развитие у учащихся умения анализировать наблюдения, понимать процессы, происходящие с веществами, научно формулировать гипотезы и обосновывать выводы; развитие самостоятельности, умения преодолевать трудности в учении;

Воспитательные: воспитание ответственного отношения к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом; содействие профессиональной ориентации учащихся и построению индивидуальной образовательной и профессиональной траектории;

Развивающие: приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; приобретение ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (постановки и решения проблем, принятия

решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни); раскрыть место химии как интегрирующей науки через усиление межпредметных связей с физикой, биологией, физиологией, биохимией, медициной; раскрыть место химии в обеспечении экологической безопасности и обоснованности хемофобии; доступно донести до сознания учащихся представления о потенциальных возможностях химии; расширение кругозора, эрудиции, повышение общего уровня образованности и культуры.

1.5 Отличительная особенность программы

Большая часть времени курса отведена на практические занятия, цель которых, наряду с развитием познавательных навыков, навыков проведения химического эксперимента способствовать формированию в учащихся качеств исследователя.

1.6 Планируемые результаты обучения:

Обучающиеся к концу обучения должны:

знать:

- правила ТБ при работе в химической лаборатории;
- химические символы;
- название и суть некоторых операций химического эксперимента;
- название химической посуды, название некоторого химического оборудования;
- отличительные признаки веществ и физических тел, физических и химических явлений;
- вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.);
- правила хранения и обращения с бытовой химией;

уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении несложных химических опытов и практических работ;
- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий;
- проводить простейшие исследования свойств веществ;
- описывать свойства простых веществ;
- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания;
- представлять результаты своей деятельности;
- работать с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями.

владеть:

- навыками проведения простейшего химического эксперимента с использованием лабораторного оборудования, химической посуды и различных веществ;
- навыком наблюдения за протеканием химических реакций и способностью делать обоснованные выводы;

1.6 Возраст группы обучающихся и сроки реализации дополнительной образовательной программы

Программа рассчитана на учащихся 10-14 лет и реализуется за 72 часа.

1.7 Формы и режим занятий

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся в виде лекций, совмещенных с практическими занятиями или только практических занятий с использованием кейс-технологий и проектного подхода к обучению.

Период обучения – 6 месяцев, 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Занятия соответствуют СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28.09.2020 № 28

1.8 Выдаваемый документ:

Сертификат.

1.9 Особые условия:

Обучающимся необходимо иметь средства индивидуальной защиты (лабораторный халат, защитные очки, медицинские перчатки) для проведения экспериментов и опытов.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

	Наименование компонента программы	Трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час.					Самостоятельная работа, час.		Промежуточная аттестация (при наличии)	
			Всего	Лекции	из них с применением ЭО и ДЛОТ	Практические занятия	из них с применением ЭО и ДЛОТ	Всего	из них с применением ЭО и ДЛОТ	форма	количество часов
1	Введение	6	6	3		3					
2	Многообразие веществ	16	16	7		9					
3	Что же это происходит?	6	6	2		4					
4	Химия нашей планеты	14	14	6		8					
5	Химия в жизни и в быту	18	18	6		12					
6	Проектная деятельность	12	12	1		8				Защита проекта	3
	Итого:	72	72	25		44					3

2.3 Рабочие программы учебных разделов

Наименование разделов и тем	¹ Вид деятельности	Часы	Содержание
Тема 1. Введение			
Вводное занятие	Т	2	Лекция с демонстрацией удивительных опытов. Химия – наука о веществах и их превращениях. Знакомство с Периодической системой химических элементов. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах. Роль химии в жизни человека. Химическая символика. Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах. Дидактическая игра «Где эта улица, где этот дом?» или «Анаграммы» Поиск элемента в таблице по названию или символу. Просмотр мультфильма про химию
Техника безопасности	Т + П	2	Лекция с элементами беседы по правилам поведения и работы в химической лаборатории. Обсуждение шуточной техники безопасности. Игра по ТБ
Химическая кухня	Т+П	2	Лекция – знакомство с лабораторным оборудованием и его назначением. Демонстрация многообразия химической посуды (стеклянная, фарфоровая, металлическая). Предметы обихода в качестве химической посуды. Игра на выбор верного предмета для выполнения той или иной операции. <i>Кейс 1</i>
Тема 2. Многообразие веществ			
Физические свойства вещества	Т + П	4	Лекция Внешний вид веществ. Распознавание веществ по описанию. Агрегатные состояния, плотность, цвет, запах, форма кристаллов. Растворимость в воде. Температура плавления, температура кипения, вязкость, плотность, теплоёмкость, теплопроводность, электропроводность, сорбция, цвет, концентрация, текучесть, твёрдость,

¹ Т – теория (лекция, беседа); П – практика (лабораторная работа или практическое задание)

<p>Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей</p>	<p>Т+П</p>	<p>4</p>	<p>пластичность, упругость, индуктивность, радиоактивность.</p> <p>Лекция Чистые, особо чистые вещества и их применение. Разделение смесей веществ. Фильтрация, выпаривание, адсорбция, разделение с помощью делительной воронки и магнита. Смеси в жизни человека (воздух, молоко, гранит).</p> <p>Практические задания <i>Кейс 2. Определение плотности при помощи ареометра. Определение вещества по внешним признакам. Разделение смеси жидкостей (молоко, масло, вода, спирт, керосин).</i></p> <p><i>Кейс 3. Разделение смеси песка, железных опилок, поваренной соли и древесных опилок.</i></p>
<p>Разнообразие неорганических веществ</p>	<p>Т + П</p>	<p>8</p>	<p>Лекции Классификация веществ, простые и сложные, аллотропия. Важнейшие классы неорганических веществ. Понятие о кислотах. Их обнаружение в растворах. Кислота в желудке. Кислотные дожди, причины образования и экологические последствия. Кислоты в продуктах питания и не только. Щелочи, классификация. Почему едкие? Аммиак, нашатырный спирт. Все ли соли соленые? Самые известные соли. Можно ли солью отравиться? Газы – зло или польза? Металлы. Понятие индикаторов.</p> <p>Дидактическая игра «Узнай вещество или явление»</p> <p>Практические задания <i>Кейс 4. Демонстрация моделей молекул, коллекции металлов и других веществ.</i></p>
<p>Тема 3. Что же это происходит?</p>			
<p>Признаки химических реакций</p>	<p>Т + П</p>	<p>6</p>	<p>Лекции Понятие физического и химических явлений. Признаки химических реакций. Изменение цвета раствора, выпадение или растворение осадка, образование кристаллов определенной формы, выделение газов, окрашивание пламени. Химические уравнения. Закон сохранения массы.</p> <p>Практические задания Распознавание веществ и реакций по их признакам.</p> <p><i>Кейс 5. Опыты по разным признакам химических реакций (индивидуальных и совместных).</i></p>

Тема 4. Химия нашей планеты			
Земная атмосфера	Т + П	8	<p>Лекции Состав атмосферы. Кислород, азот – важнейшие компоненты. Озон. Водород. Парниковый эффект. Углекислый газ и его значение. Повелитель воздушных шаров. Гелий. Инертные газы, Их значение. Чем пахнут зажёжённая спичка и протухшее яйцо. О вкусах с химической точки зрения.</p> <p>Практические задания -Получение кислорода, водорода, углекислого газа, сернистого газа. -Горение свечи.</p> <p><i>Кейс 6. Окисление овощей и фруктов на воздухе.</i></p>
«Вода, вода, кругом вода»	Т + П	6	<p>Лекции Вода в масштабе планеты и вода в организме человека. Различные агрегатные состояния, уникальные свойства воды (теплоемкость, энтальпия испарения, поверхностное натяжение) Круговорот воды в природе. Разновидности воды (питьевая, морская и т.д.). Чистота воды. Жесткость воды. Способы очистки воды (отстаивание, фильтрование, дистилляция, сорбция...) Обеззараживание воды.</p> <p>Викторина по химическим загадкам на пройденные темы.</p> <p>Практические задания - выпаривание капли воды - намывание в жесткой и мягкой воде - шоу «мыльных пузырей» - отстаивание воды - сравнение чистоты снега (во дворе и у дороги)??</p> <p><i>Кейс 7.</i></p>
Тема 5. Химия в жизни и в быту			
Растворы	Т + П	6	<p>Лекции Растворы и процесс растворения. Зависимость растворимости от температуры. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Массовая доля раствора. Несмешивающиеся жидкости.</p> <p>Практические задания - Приготовление растворов (насыщенных, разбавленных, заданной концентрации) - Приготовление растворов</p>

			Кейс 8.
"Аптечка"	Т + П	6	<p>Лекции Йод и его свойства. «Зеленка» и ее свойства. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Перманганат калия, он же «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.</p>
"Бытовая химия"	Т + П	6	<p>Лекции Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Ржавчина. Средства очистки ванны от ржавчины. Пятна. Что такое накипь? Заменители бытовой химии – безвредные народные рецепты.</p> <p>Дидактическая игра «Шоу мыльных пузырей»</p> <p>Практические задания Как в домашних условиях вывести пятна зеленки и йода. Взаимодействие спиртового раствора бриллиантовой зелени с гидроксидом натрия. Взаимодействие аспирина с железным и медным купоросом. Обесцвечивание «марганцовки» кислотами. Обесцвечивание «марганцовки» щелочами. Термическое разложение «марганцовки». Реакции обесцвечивания.</p>
Проектная деятельность	Т+П	9	Кейс 9. Кейс 10.
Заключительное занятие. Подведение итогов. «Посвящение в химики»		3	
Итого по установочному модулю:		72 ч	

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Обучение проводится в специализированных аудиториях с использованием современного оборудования.

Для проведения занятий необходимо: интерактивная и маркерная доска, химическая посуда (мерные колбы, мерные пипетки, пробирки, чашки Петри и др.) и химические реактивы, лабораторное оборудование (микроскоп, термометр, электрические плитки, аналитические весы, водяная баня и др.), компьютеры или ноутбуки, раздаточный материал.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Список литературы

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. - М.: Химия, 1995.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985.
3. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии. -М.: Просвещение, 1977.
4. Левицкий М.М. Увлекательная химия: Просто о сложном, забавно о серьезном. - Воронеж: АСТ, 2008.
5. Девяткин В.В., Ю.М. Ляхова. Химия для любознательных, или о чём не узнаешь на уроке. - Ярославль: Академия холдинг, 2000.
6. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: Задачи и история. - М.: Дрофа, 2008.
7. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 1999.
8. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение, 1977.
9. Чернобильская Г.М., Дементьев А.И. Введение в химию.- М.: ВЛАДОС, 2008.
10. Фримантл М. Химия в действии. М.: Мир, 2008. – В 2-х т.
11. Горбунова Т.С. Химия вокруг нас. - Омск: Издательство ОмГПУ, 2000.
12. Гольдфельд М. Г. Химия и общество. - М.: Мир, 2005.
13. Сергеев И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся // практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений М.: Аркти, 2005.
14. Воронков М.Г., Рулев А.Ю. О химии и химиках и в шутку и всерьез. – М.: Мнемозина, 2011.
15. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Пер. с нем., 2-е русск. изд. – Л.: Химия, 1985.
16. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1993.
17. Ширшина Н.В. Химия: проектная деятельность. – Волгоград: «Учитель», 2007.
18. Штремплер Г.И. Химия на досуге - М.: Просвещение 1993.
19. Чертиков И.Н., Жуков П.Н. Химический Эксперимент. – М.: Просвещение, 1988.
20. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980.
21. Ольгин О. опыты без взрывов.
22. Мишенина Л.Н. занимательная химия: Уч.-мето.пособие. – Томск: Изд-во Томск.ун-та, 2007.

23. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. - М: Дрофа, 2006.
24. Тарасов Л.В. В глубины вещества: Живые клетки, молекулы, атомы: книга для школьников... и не только. - М.: ЛКИ, 2013.

Интернет-ресурсы

<http://alhimik.ru/index.htm>

<http://him.1september.ru/urok/>

<http://www.chemworld.narod.ru/museum/index.html>

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>

<http://n-t.ru/ri/ps/>

<http://www.chemistryenc.h11.ru>

<http://www.krugosvet.ru/taxonomy/term/51>

Обучающиеся могут пользоваться дополнительной литературой и интернет-ресурсами.

3.3 Методические материалы

Занятие состоит из теоретической и практической части. Сначала преподаватель объясняет основные понятия в виде интерактивной лекции. Практические работы закрепляют полученные знания. Кейсовый и игровой подход облегчают восприятие и усвоение сложного материала.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

К проведению занятий привлекаются специалисты, обладающие необходимыми компетенциями в области неорганической, аналитической, физической и коллоидной и органической химии.

3.5 Технологии обучения

При организации учебного процесса используются следующие технологии обучения:

- информационно-коммуникационные технологии;
- технология развивающего обучения;
- проектные технологии;
- геймификация;
- технология интегрированного обучения.

При этом особый акцент делается на практическую деятельность слушателей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итогом результатов освоения программы станет проектная деятельность. Обучающимся предлагается работа малыми группами над своим проектом.

Темы проектов могут быть предложены как педагогом, так и обучающимся в рамках данной программы. Демонстрация результатов проектной деятельности - защита в виде презентации или проведение конференции.

Одна из форм проектной деятельности – изготовление лэпбука по выбранной теме.

Особенностью данной программы является контроль усвоения знаний в виде игры или викторины.

Примерные темы проектов:

1. Удивительные индикаторы.
2. Экстракция.
3. Выращивание кристаллов.

4. «Царская семья».
5. «Химические хамелеоны».
6. «Всё есть яд, и всё есть лекарство, и только доза определяет исцеление или смерть...»
7. «Заглянем...».
8. «Фамильное древо».
9. «Сгибаемые кости».
10. «Мыловаренная мануфактура».
11. «Что такое накипь?».
12. Исследование продуктов (молоко, шоколад, чипсы, жевательная резинка и др.)

Этапы реализации проекта: введение в проблематику, подготовительный (для уточнения условий), реализационный (проведение экспериментов), экспертный (обсуждение результатов), рефлексия.

Рефлексия предлагается в виде «Древа знаний». То, что хорошо усвоилось, – корни.

Хочется ещё узнать – почки. Понял, но нужно закрепить – листья. Вообще не понял – падающий лист.

Кейс 1 «Кто такой Дьюар и зачем ему сосуд?» (1 час)

Категория кейса: базовый/продвинутой, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Химическая кухня». Экспериментальная проверка базовых зависимостей. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация: *Настя и Таня рано утром собрались на рыбалку. Чтобы как можно больше времени провести у реки, мама приготовила им с собой на обед горячий суп. Но до обеда еще целых пять часов, к тому времени он остынет и есть его будет уже не вкусно. Насте и Тане нужно подумать, как сделать так чтобы суп ко времени обеда остался теплым. В этот момент проснулся папа и сказал, что погода сегодня обещает быть жаркой и наживка для рыбалки может испортиться, за то время, которое девочки хотят провести на рыбалке. Нужно спасти ситуацию и придумать как сохранить суп в горячем состоянии до обеда, а наживку в холодном состоянии на весь период рыбалки.*

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное изучение сосуда Дьюара, в холодном и теплом состоянии.

Информатика и программирование (для продвинутого):

- составление программы для расчета времени, на которое сосуд Дьюара способен сохранить повышенную и пониженную температуру.

Понятия:

- сосуд Дьюара, его устройство и отличие от обычного термоса;
- температура, хладагенты, жидкий азот;
- теплопроводность.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и общая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования;
- способы и методики поддержания необходимого температурного режима.

Планируемый результат:

- научиться пользоваться оборудованием для сохранения высоких и низких температур.

Кейс 2 «Раздели неделимое» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Многообразие веществ». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:



Лариса была приглашена на день рождения подруги. В тот день одним из подарков оказалась лавовая лампа. Всем очень понравился такой необычный и красивый подарок, а Лариса и вовсе была в восторге от него. Ей всенепреренно захотелось иметь подобную вещь. Она пыталась сделать такую же лампу своими руками, но сколько бы она не красила, сколько бы не смешивала воду все было тщетно. «Как же так получается?» - подумала Лариса, «что две жидкости не

смешиваются?». Помогите Ларисе найти наиболее подходящие компоненты.

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное исследование физических свойств различных жидкостей.

Понятия:

- плотность, консистенция
- ареометр, пикнометр

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и аналитическая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования;
- ознакомление с различными способами и методиками измерения плотности различных веществ.

Планируемый результат:

- освоение методик измерения плотности молока, воды, спирта, керосина, жидкого мыла;
- изучение приемов для разделения несмешивающихся жидкостей.

Кейс 3 «Почувствуй себя Золушкой» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Многообразие веществ». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:

Помните сказку Шарля Перро про золушку? Золушка, прежде чем поехать на бал, должна была перебрать чечевицу и отделить её от гороха. Давайте представим современную Золушку, у которой есть доступ в лабораторию Мачехи. И на этот раз у нее не чечевица и горох, а смесь из песка, опилок, железной стружки, и поваренной соли. Как ей быть? Сможет ли Золушка разделить смесь, если вместо железной стружки будет медная?

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное исследование свойств различных твердых веществ.

Понятия:

- смесь, фильтрование, осаждение,
- растворимость, магнетизм.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и общая химия.

Физика

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия), составление блок-схемы по реализации разделения многокомпонентной смеси;

Планируемый результат:

- получение представлений о методах разделения твердо-компонентных смесей.

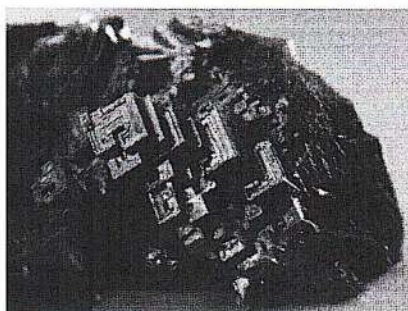
Кейс 4 «По ту сторону микроскопа» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Разнообразие неорганических веществ». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:



Знаете ли вы, насколько красив мир химии в глазок микроскопа? А что можно рассмотреть с его помощью?

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное исследование свойств различных твердых веществ.

Понятия:

- кристаллическая решетка, кристалл.
- химическая связь, молекула, молекулярная модель.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и общая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия)
- изучение типов химической связи и взаимодействий

Планируемый результат:

- получение представлений о многообразии кристаллических структур;
- построение молекулярных моделей простейших неорганических соединений.

Кейс 5 «Когда же это все закончится?» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Признаки химических реакций». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:

Как вы думаете, какие самые частые вопросы задают в лаборатории?

«А когда закончится эта реакция? А сколько еще добавить реагента нужно? Она уже прошла?»

Какие вообще Вы знаете признаки протекания химических реакций?

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное изучение разных признаков окончания реакции.

Понятия:

- химическая реакция, уравнение, признаки химических реакций, равновесие.
- гомогенные и гетерогенные реакции
- скорость химической реакции.
- избыток, недостаток, обратимые и необратимые реакции.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая, аналитическая и общая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия)
- ознакомление с признаками окончания реакций, и зависимостью скорости реакций от различных внешних факторов.

Планируемый результат:

- приобретение навыка и умения определять завершенность процесса;
- изучение методов смещения равновесия и влияния на скорость протекания реакции.

Кейс 6 «Яблоко умеет ржаветь» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Многообразие веществ». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:

Полина купила в магазине два яблока. Половинку одного из них она съела сразу, а оставшееся целое и отрезанную часть оставила на потом. Спустя пару часов она проголодалась и вспомнила про недоеденное яблоко. Но половинка яблока выглядела уже не так аппетитна, и Полина решила, что отрежет половину от целого яблока. После перекуса Полина обнаружила отличие в цвете мякоти у яблок. Что же происходит с фруктами и овощами, когда мы их разрезаем и оставляем на воздухе?

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное исследование физических свойств различных жидкостей.

Понятия:

- универсальный индикатор, лакмус, метилоранж.
- окисление, кислая среда, щелочная среда.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и аналитическая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования;
- оценка изменения концентрации различных веществ или компонентов при помощи индикаторов.

Планируемый результат:

- изучение свежих срезов фруктов и овощей при помощи различных индикаторов;
- изучение окислительных процессов.

Кейс 7 «Аккуратно! Горячо!» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Вода, вода, кругом вода». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:

Максим очень любил компоты из лесных ягод. Мама часто варила сыну целую кастрюлю и оставляла его остывать на плите. Максиму очень хотелось свежего вкусного напитка, поэтому он каждые пять минут подбегал к кастрюле, трогал ее пальчиком и обжигался. «Ну почему же он до сих пор такой горячий?» Время остывания казалось ему таким долгим и мучительным, что он не знал, чем же себя занять.

Помогите ему. Объясните. Что Вы можете предложить, чтобы ускорить процесс?

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- экспериментальное исследование скорости остывания различных объектов (вода, металл, керамика), нагретых предварительно до одной температуры.

Понятия:

- теплота, температура, теплообмен, закон Ньютона-Рихмана;
- теплоемкость, теплоотдача.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и общая химия.

Физика

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);
- изучение зависимости теплоемкости от температуры.

Планируемый результат:

- получение представлений о теплоемкости и теплоотдачи некоторых вещей, используемых в повседневной жизни;
- исследование зависимости температуры жидкости (вода), металлического и керамического предмета при остывании от времени.

Кейс 8 «Горячий лед» (2 часа)

Категория кейса: базовый, исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: тема «Растворы». Экспериментальная проверка базовых знаний. Приобретение экспериментальных навыков.

Метод работы с кейсом: лабораторная работа.

Проблемная ситуация:

В нашем обычном представлении мы привыкли думать, что лед – это обязательно холод. Также в голове не укладывается, как лед может получиться при комнатной температуре, а уж тем более как он может быть «горячим».

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- химия растворов;
- приготовление пересыщенного раствора ацетата натрия, его охлаждение, и практически мгновенная кристаллизация. Визуализация эффекта кристаллизации.

Понятия:

- раствор, концентрация, пересыщенный раствор;
- кристаллизация, центр кристаллизации.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая и общая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);
- изучение зависимости растворимости от температуры.

Планируемый результат:

- развитие понимания зависимости растворимости от различных факторов, в том числе от различного состава соли;
- визуализация процесса кристаллизации

Кейс 9 «Мыловаренная мануфактура» (8 часов)

Категория кейса: продвинутый исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: «Проектная и соревновательная деятельность». Разработка и защита проекта.

Метод работы с кейсом: проект.

Проблемная ситуация:

«Что же такое мыло с точки зрения химии?», «А вы знали, что мыло *ВАРЯТ?*»

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- мыло и его виды;
- изучение и проведение реакции омыления.

Понятия:

- поверхностное натяжение;
- смачивание;
- жесткость воды;
- ПАВ и их строение;
- реакция омыления или гидролиз сложных эфиров жирных кислот и глицерина (т.е. жиров) под действием щелочей.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: органическая и общая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия)
- изучение различий между хозяйственным и туалетным мылом.

Планируемый результат:

- понимание механизма влияния ПАВ на поверхностное натяжение.

Кейс 10 «Что такое накипь?» (8 часов)

Категория кейса: продвинутый исследовательский, групповой, обучающий анализу и оценке.

Место кейса в структуре модуля: «Проектная и соревновательная деятельность». Разработка и защита проекта.

Метод работы с кейсом: проект.

Проблемная ситуация:

Саша очень любит чай и его обязанностью в семье является заваривание чая. Он регулярно кипятит воду для этого и как-то заглянув в чайник увидел белесый налет на стенках чайника. «Что это такое? И почему так страшно чайник выглядит изнутри? Откуда взялся этот осадок, если вода всегда была прозрачной? Из чего он состоит? Можно ли вернуть чайнику первоначальный вид?». Такие вопросы роились в голове Саши.

Педагогическая ситуация:

Естественные науки:

- химия растворов;
- изучение способов борьбы с накипью и определение жесткости воды.

Понятия:

- раствор, накипь;
- жесткость воды;
- умягчение воды.

Привязка к предметным областям знания:

Химия: неорганическая, общая и аналитическая химия.

Цели кейса:

Образовательная:

- технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);
- изучение способов борьбы с накипью.

Планируемый результат:

- понимание причин формирования накипи, знание методов её удаления и предотвращения её появления.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

№ пп	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись разработчика
1			

Проректор по учебной работе

_____/_____
(подпись) (расшифровка)

«___» _____ 20__ г.