



VR CHEMISTRY LAB

Всегда есть место эксперименту

S·T·E·M



VR CHEMISTRY LAB

Батаева Елена Викторовна, ГБОУ “Интеллектуал”

S·T·E·M

1

Технология

VR это

- технология, которая позволяет создавать ощущение присутствия в другом пространстве и дает возможность с ним взаимодействовать.

Любое VR-решение - это комбинация оборудования и программного обеспечения.





Минимально необходимое оборудование - автономный VR-шлем. Современные шлемы довольно легкие и мобильные.

Программы для VR-шлемов имеют разный функционал и существенно отличаются друг от друга.



Физико-химическая модель

Программа, которая вычисляет результаты химических и физических процессов



Личный кабинет

Веб-интерфейс который позволяет организовать учебное взаимодействие ученика и учителя, выдачу и проверку заданий, просмотр результатов и статистики



Интерфейс лаборатории

Графический интерфейс, в котором ученик может проводить химические эксперименты и выполнять поставленные учителем задания. Доступен в web, VR-шлемах и интерактивных досках.



VR Chemistry Lab

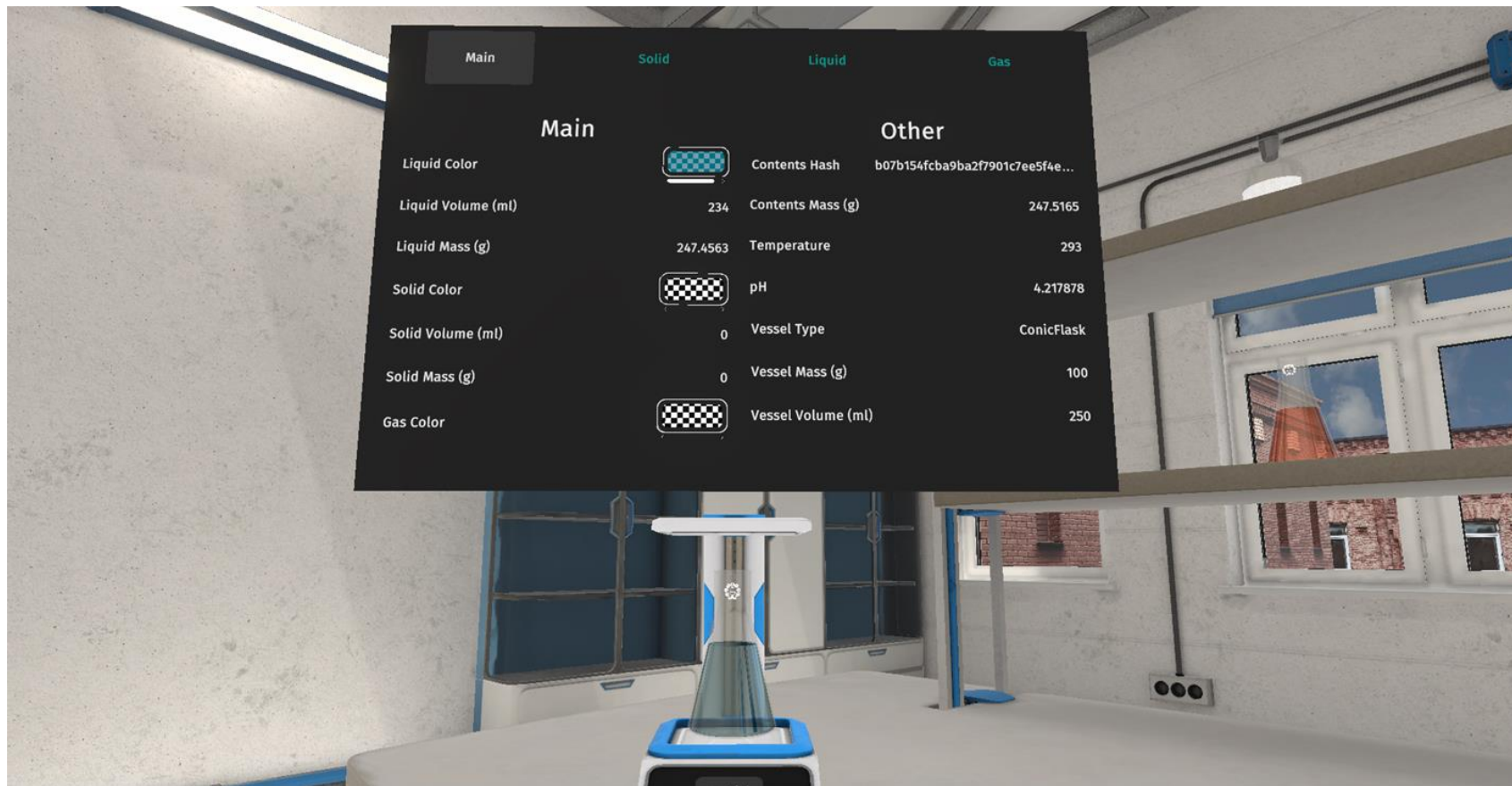


Конструктор заданий

Позволяет создать свою собственную лабораторную работу

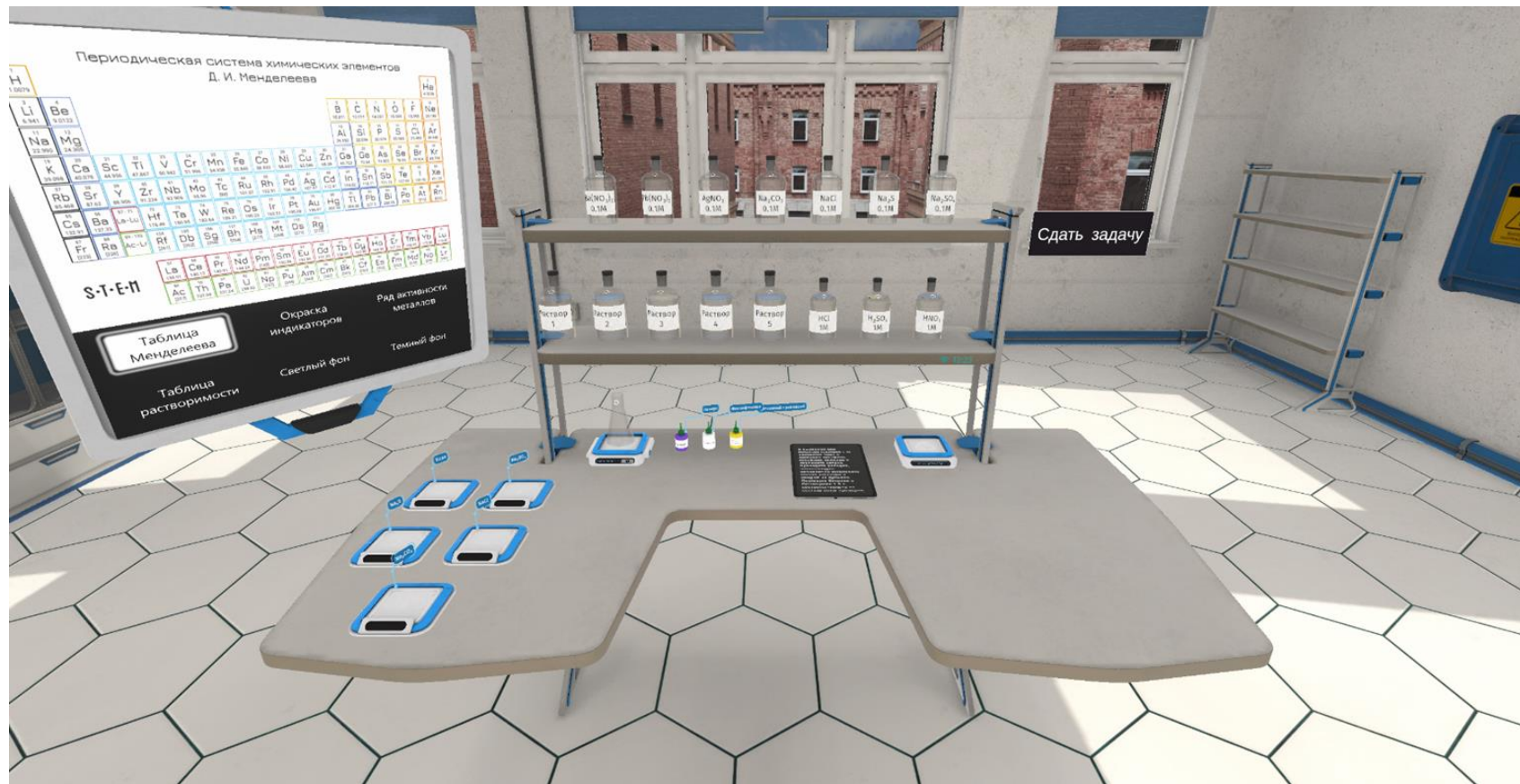


Набор готовых заданий и методические материалы



2

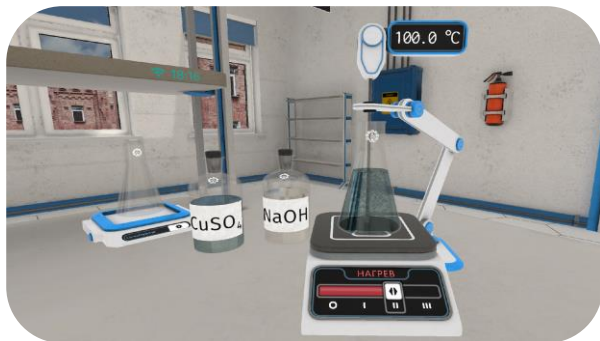
Возможности



Что можно делать?

- Переносить из одного сосуда в другой вещества (жидкости, твердые вещества)
- Количественно переносить жидкости и твердые вещества
- Смешивать жидкости и твердые вещества
- Пропускать газы через растворы и проводить соответствующие реакции
- Проводить твердофазные реакции при перетирании
- Проводить реакции растворов с гранулами, в т.ч. восстановление металлов из растворов
- Измерять массу, температуру, pH, определять свойства газов с помощью индикаторов
- Вносить твердые вещества в пламя горелки (наблюдать окраску пламени)
- Нагревать на электроплитке

Оборудование и операции



Нагревание



Твердофазные реакции



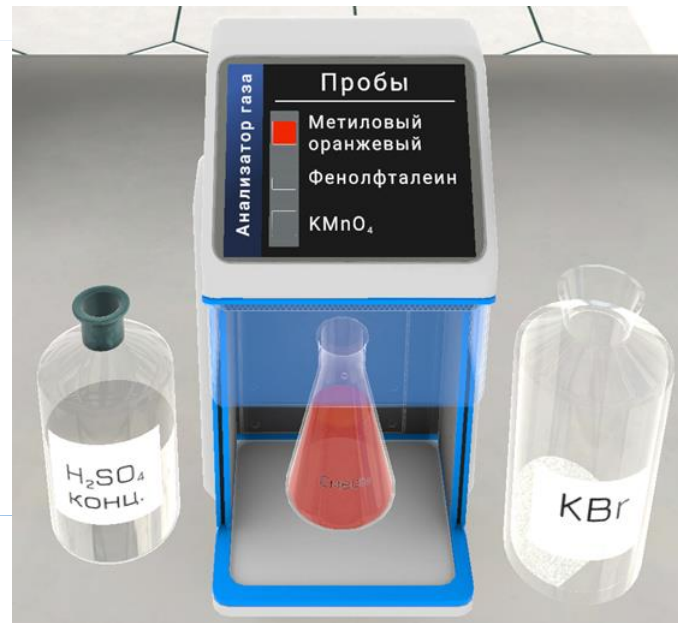
Приборы и посуда для количественных экспериментов и измерений

Моделирование эксперимента

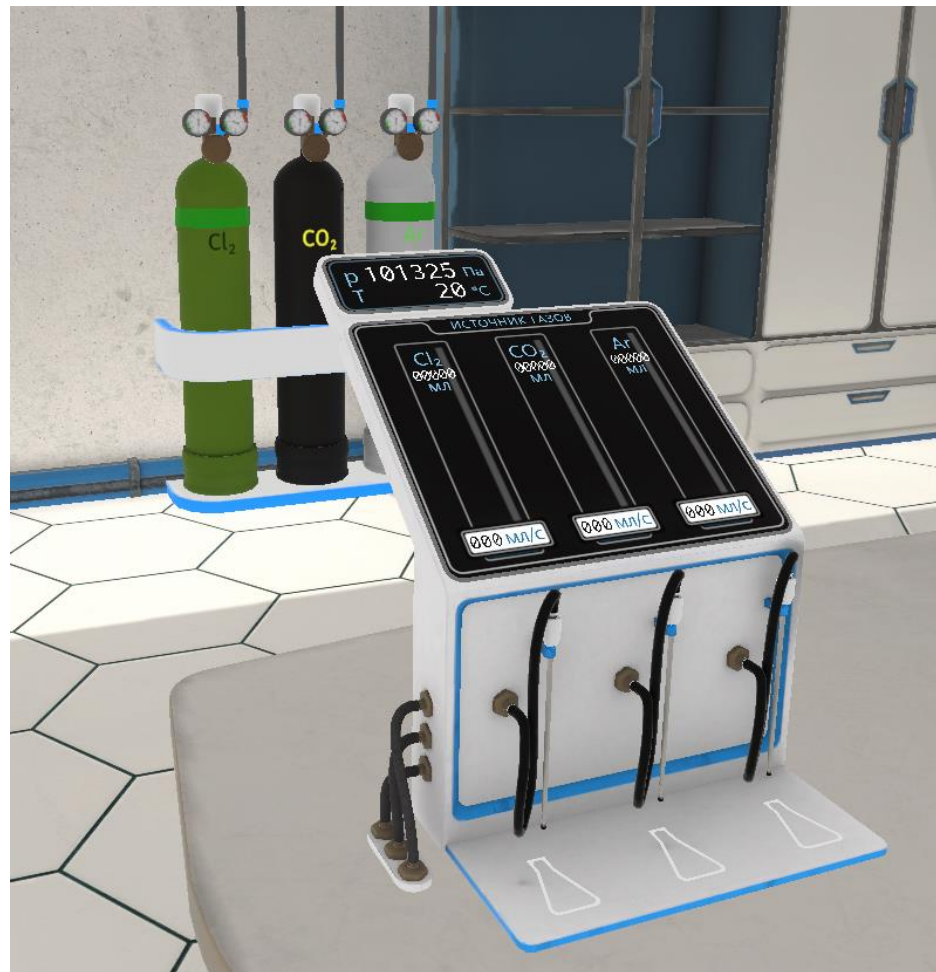
Анализатор газа



Анализатор газа – HBr + SO₂



Источник газа



Использование VR

Фронтальная работа:

Одинаковая работа для всех участников

Работа по индивидуальным вариантам

Индивидуальная работа:

Подготовка учеников с индивидуальными особенностями здоровья

Семейное обучение



3

Методика

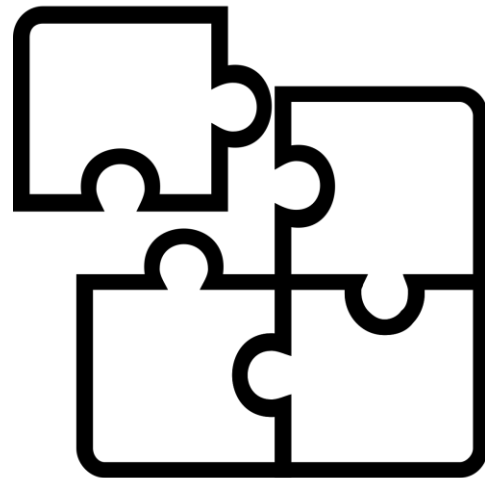
От чего зависит эффективность

Качество ПО

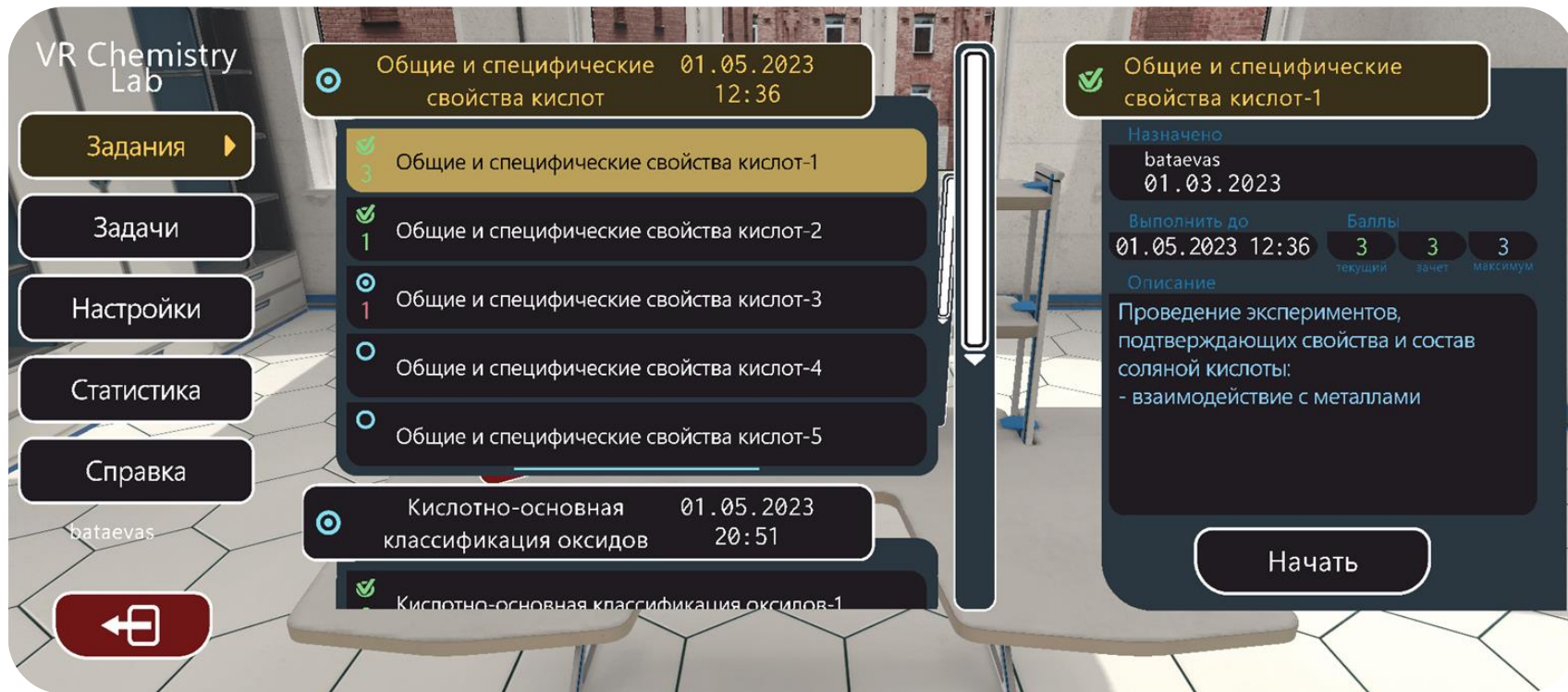
Насколько ПО соответствует педагогической задаче

Методической продуманности занятия

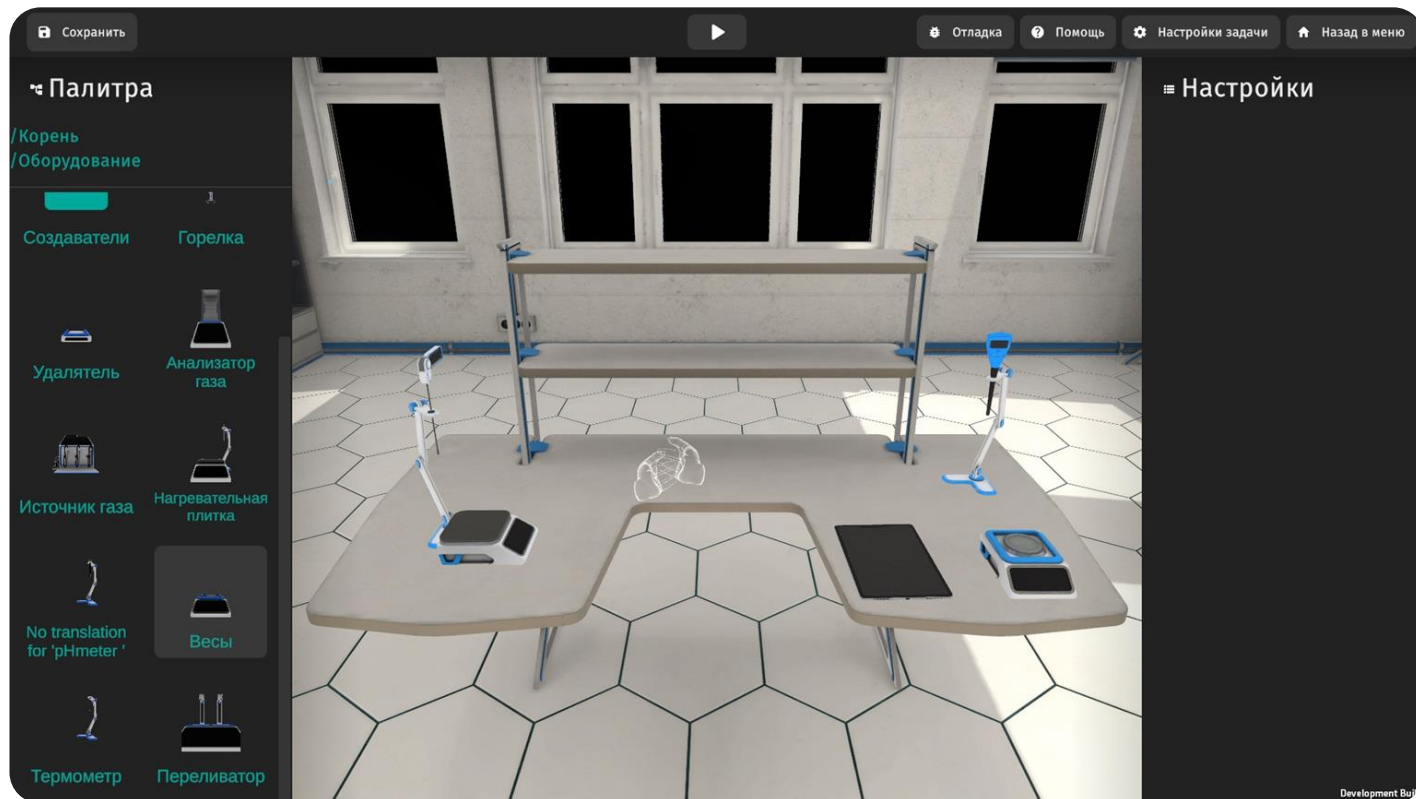
Оправданности интеграции VR в занятие



Более 100 готовых задач

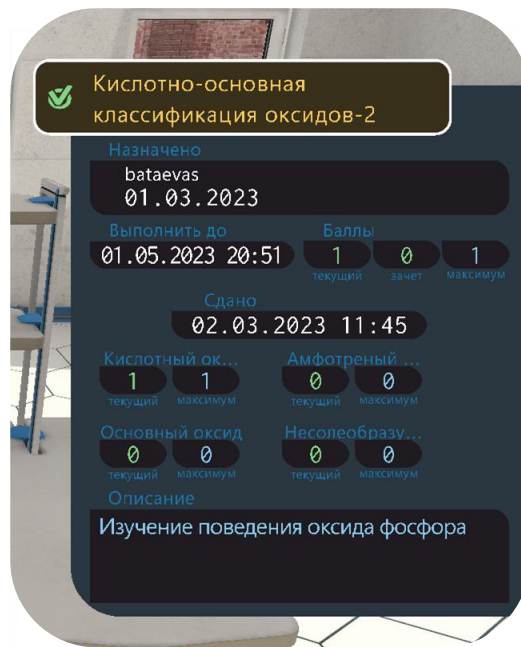


Редактор заданий



Инструменты управления занятием

- Назначение заданий ученикам/группам
- Трансляция изображения из шлема
- Статистика прохождения заданий
- Наблюдение за учениками



VR в учебном процессе

Проведение практических работ при изучении нового материала
- повышение активности учащегося на занятии и предоставление права на ошибку

Формирование общих экспериментальных умений: планирование эксперимента, наблюдение, обработка и осмысление результатов

Проведение экспериментальных задач, недоступных в обычной ситуации из-за сложности проведения, материальных ограничений или безопасности

Типы задач в VR Chemistry Lab

- Поисковые
- Классификационные
- Ознакомительные (свойства конкретных веществ)



Поисковая работа

Различение солей серосодержащих кислот



В выданных Вам бутылках (Раствор 1-4) находятся вода и растворы сульфата, сульфита и сульфида натрия. Проведите реакции, позволяющие однозначно установить состав раствора в каждой из бутылок.

Структура занятия

Пример возможной структуры занятия

1. Введение в тему занятия
2. Постановка задачи
3. Начало работы (раздать шлемы, запустить ПО и т.д.)
4. Самостоятельная работа и фиксация результатов
5. Завершение работы
6. Обсуждение результатов / рефлексия

Структура занятия кружка

1. Введение в тему занятия – 10-30 минут
2. VR задача (задачи 1) 20-25 минут
3. Обсуждение результатов первой задачи, сложных моментов 10-20 минут
4. VR задача (задачи 2) 20-25 минут
5. Завершение занятия – рефлексия, обсуждение сложных моментов 10-20 минут

Фронтальная работа в VR



Кружок для 9 класса

Занятия кружка ориентированы на дополнение и углубление материала курса 9 класса (Общая и неорганическая химия).

Практическое знакомство со свойствами веществ и закономерностей их изменений в значительной мере проходит в виде работы в виртуальной лаборатории.

Ориентировано на школьников 9 класса.

25-27 занятий, каждое продолжительностью 2 академических часа

Кружок для 9 класса

2023-24 разработка и первое проведение занятий кружка

Молодой преподаватель (МПУ, 2020) Елена Сергеевна

Школьники из разных школ, 8-11 класс



Кружок для 9 класса

Занятия кружка ориентированы на дополнение и углубление материала курса 9 класса (Общая и неорганическая химия).

Занятия 1-5. Классификация соединений. Повторение свойств классов

Занятие 6. Периодический закон и ПТ. Изменение свойств простых веществ (IIA, VIIA) и соединений

Занятия 7-16. Свойства простых веществ и соединений элементов главных подгрупп IV – VII групп

Занятие 17. Качественный анализ на анионы. Гидролиз солей

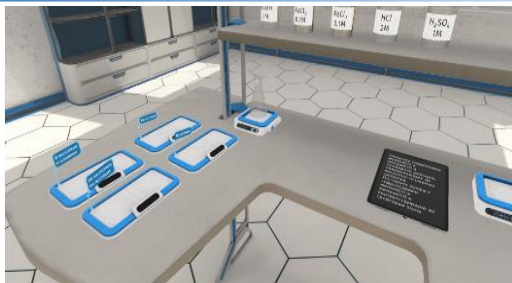
Занятия 18-23. Свойства простых веществ и соединений элементов главных подгрупп IV – VII групп

Занятие 24. Решение задач на распознавание катионов

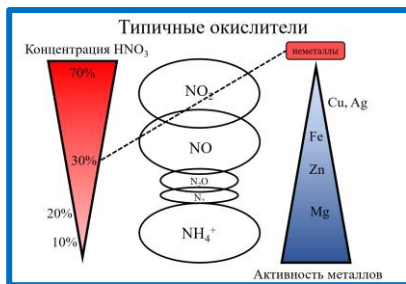
Занятие 25. Скорость химических реакций

Резервное занятие. Теория электролитической диссоциации

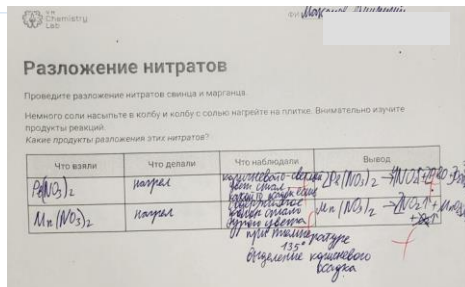
Материалы



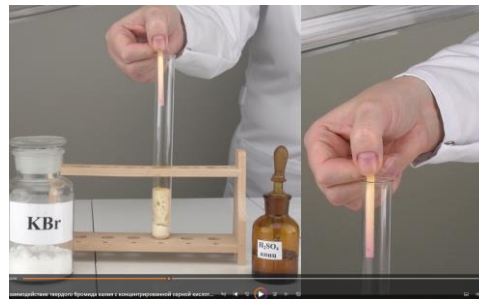
VR работы



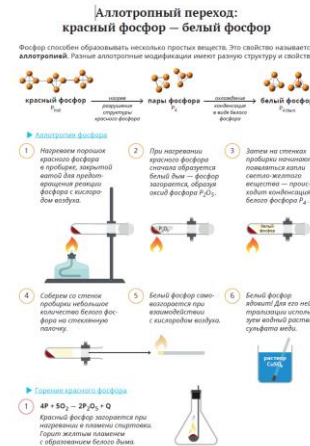
Презентации,
подготовленные учителем
для обсуждения



Отчеты о работе
(лабораторный журнал)



Видео эксперимента или
демонстрационный
эксперимент



Материалы для учителя
(видеоролики - youtube)

	1M HCl	1M H ₂ SO ₄	KMnO ₄ + кислота	KI + кислота	Ca(OH) ₂ (г)
NH ₄ Cl					Основной газ
NaNO ₃					
NaNO ₂			Обесцвечивание	Желто-коричневый раствор	
Na ₂ CO ₃	Газ	Газ			
Na ₂ SiO ₃	Белый осадок	Белый осадок			



Заключение

Для проведения занятий по химии можно использовать VR лабораторию VR ChemistryLab

- VR лаборатория дает учащемуся “право на ошибку”
- повышается мотивация
- Можем большее внимание уделить умению планировать эксперимент и делать выводы. (Метапредметные результаты обучения)

Апробация:

2019 – факультатив «подготовка к ОГЭ» (3 школы)

2022 – 1 курс геологического факультета МГУ

2022-2023 уч год – включение VR работ в уроки различных классов школы
«Интеллектуал»

2023-2024 уч год – кружок для 9 класса учащихся других школ Москвы



S·T·E·M

Контакты

По общим вопросам: vr@stemgames.ru

По техническим вопросам: support@stemgames.ru

Информация о продукте: vrchemlab.ru



ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА БАТАЕВА

bataeva_e_v@mail.ru