

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии
Выпускающая кафедра биологии, химии и методики обучения

КОСЫХ КСЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕООПЫТОВ В
ОБУЧЕНИИ ХИМИИ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой: д.б.н. профессор Антипова Е.М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

_____ (дата, подпись)

Руководители д.х.н., профессор Горностаев Л.М.,
к.х.н., Фоминых О.И.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

_____ (дата, подпись)

Дата защиты _____
Обучающийся Косых К.А.
(фамилия, инициалы)

_____ (дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВИДЕОКОНТЕНТА В ОБЛАСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.....	7
1.1 Классификация видеоопытов и требования, предъявляемые к ним.....	7
1.2 Сравнительная характеристика современного образовательного видеооконтента.....	12
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕООПЫТОВ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ.....	17
2.1 Методика разработки видеоопытов по химии.....	17
2.2 Методика использования видеоопытов в обучении.....	43
2.3 Апробация и экспертиза отснятого видеоконтента среди студентов педагогического вуза и учителей.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	51
Приложение А.....	56
Приложение Б.....	59

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мы не представляем свою жизнь без медиапространства, так как оно дает возможность и отдохнуть, и заработать деньги, и узнать что-то новое. Большинство контента в Интернете представлено в видеоформате. Это могут быть как развлекательные видеоролики, так и видео, имеющие обучающий характер.

Если посмотреть на современную систему образования, то все чаще открываются цифровые школы, в которых ни один урок не обходится без применения видеоресурсов. Даже если обратить внимание на классические уроки в очной школе, то учителя активней используют видеоматериалы. В особенности это заметно на уроках, где выполняются практические и лабораторные работы, на таких предметах, как химия и физика.

Несомненно, лабораторные и практические занятия очень важны на уроках химии, ведь они формируют у детей исследовательские умения, абстрактное мышление и систему понятий, так как обеспечивают чувственное восприятие изучаемых объектов. Так, с внедрением нового федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), который был принят приказом № 287 Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 «Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования», предъявляются особые требования к освоению предметных результатов программ ООО на базовом уровне по предмету химия, касающиеся практических навыков осуществления химических экспериментов [Приказ..., 2021].

В новом образовательном стандарте появился целый раздел, касающийся развития цифровых компетенций у обучающихся и использования цифровых ресурсов в образовательном процессе. Так, по новым требованиям, учитель должен использовать цифровой контент на уроках и применять интерактивные электронные материалы для лабораторных

и практических работ, в том числе использовать виртуальные лаборатории и симуляторы.

Во ФГОС 3 поколения уделяется большое внимание использованию цифровых технологий: «разумное и безопасное использование цифровых технологий, обеспечивающих повышение качества результатов образования и поддерживающих очное образование» [Приказ..., 2021].

Использование видеоопытов на лабораторных и практических занятиях по химии связано с тем, что не все школы имеют достаточную материально-техническую базу для проведения опытов, также зачастую эксперимент занимает длительное время, что не укладывается в рамках школьного урока. Иногда в опыте используются или же получаются опасные вещества, а это может неблагоприятно сказаться на здоровье обучающихся. Опять же сохраняется риск введения дистанционного режима обучения во время эпидемий, высокого риска терактов и других неблагоприятных условий, которые могут повлиять на жизнь и здоровье детей.

Также не стоит забывать о детях, которые по тем или иным причинам находятся на домашнем обучении, но они такие же обучающиеся, как и все, и должны в полной мере освоить школьный курс. Тоже самое касается детей, которые пропустили практические или лабораторные работы, им тоже необходимо самостоятельно изучить пройденный материал, а лучшего всего это сделать, увидев своими глазами, а для этого необходим качественный и безопасный обучающий контент.

В связи с этим и повышается актуальность качественного современного видеоконтента в образовательных организациях.

Цель данной работы – разработка методики по созданию и использованию видеоопытов в обучении химии.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) определить сущность понятия «видеоопыт», описать его классификацию и раскрыть требования, предъявляемые к видеоопытам в образовательных организациях;
- 2) провести анализ имеющегося видеоконтента для образовательного процесса;
- 3) описать методику разработки и использования видеоопытов по химии.

Объектом исследования являются видеоопыты в обучении химии. Предмет исследования – содержание методики разработки и использования видеоопытов в процессе изучения химии.

В работе применялись следующие методы исследования [Загвязинский В.И., Атаханов Р., 2005]:

- 1) теоретические (анализ литературных, научных источников и нормативных документов, синтез, сравнение);
- 2) эмпирические (постановка эксперимента, анкетирование).

Основные этапы исследования:

1. Теоретическая подготовка.
2. Разработка методики по созданию и использованию видеоопытов в обучении химии. На втором этапе была проведена работа над практической частью исследования. Отбор химического эксперимента для видеосъемки. Написание сценария, подготовка и организация видеосъемки видеоопытов.
3. Анализ результатов и подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР).

Практическое значение работы заключается в создании видеоопытов по химии, соответствующих федеральной программе и требованиям к качеству самого видеоконтента, которые в дальнейшем смогут использовать учителя в своей педагогической деятельности.

Личный вклад состоит в анализе имеющихся видеоопытов с точки зрения целесообразности использования их в школе и создание собственного

видеоконтента для школьных демонстрационных работ, также предложена авторская классификация видеоопытов.

Апробация результатов исследования:

На основе разработанной методики по созданию и использованию видеоопытов в обучении химии было отснято 10 химических опытов, в соответствии с содержанием ФГОС ООО.

Создан плей-лист «Химия. опыты» на видеоканале Педагогического технопарка «Кванториум» им. Л.В. Киренского КГПУ им. В.П. Астафьева <https://rutube.ru/channel/28615503/>.

По результатам работы была опубликована статья и сделан устный доклад на XVIII научно-практической конференции «Химическая наука и образование Красноярья» 28-30 мая 2025 г (Приложение Б).

Выпускная квалификационная работа включает 55 страниц, 42 литературных источников, а также состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемых источников и 2 приложений.

Автор выражает глубокую признательность и искреннюю благодарность научным руководителям за помощь в работе, ценные консультации и замечания при определении и написании текста работы.

Автор выражает искреннюю благодарность Баховой Ольге Алексеевне, зав. медиалабораторией педагогического технопарка «Кванториум» им. Л.В. Киренского за видеосъемку и монтаж химических опытов, а также ценные советы по созданию видеоконтента в образовательных целях.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВИДЕОКОНТЕНТА В ОБЛАСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

1.1 Классификация видеоопытов и требования, предъявляемые к ним

Образовательное видео – это мультимедийный ресурс, предназначенный для передачи информации, знаний или навыков учащимся посредством визуального и слухового контента [Джон Мальком, 2023]. К основным типам учебных видео относят [Каллиников П., 2021]:

1) студийные видеолекции. В таком формате обучающего видео подробно излагается определенная тема;

2) интерактивные видеоролики. В эту категорию попадают те видео, в которых зритель принимает активное участие, например, отвечает на вопрос, выбирает вариант ответа, тем самым влияет на дальнейшее развитие видеоролика;

3) анимационные видеоролики – это такие произведения, которые созданы с помощью средств анимации. К этой категории также относят видео, где объяснение сопровождается рисованием картинки;

4) видеодемонстрации. Такие видео призваны показать физические, химические и биологические опыты, происходящие в природе или лаборатории;

5) скринкасты – запись происходящего на экране монитора. Такой формат обеспечивает быстрое объяснение какой-либо темы, а также разбор заданий и ошибок;

6) псевдовидео. К такому формату можно отнести слайд-шоу и презентацию с озвучкой.

На уроках химии учителя чаще используют такой формат обучающего видео, как видеодемонстрация, в котором показывается ход химического эксперимента и называется такой видеоконтент видеоопытом.

Некоторые авторы определяют термин видеоопыт, как демонстрация эксперимента с использованием видеоматериалов [Жукова Н.В., Чадина Н.П., Ляпина О.А., Панькина В.В., 2021]. Другие дают этому понятию такое

значение: видеоопыт – это видеозапись демонстрационного опыта, который используется в образовательном процессе [Разумный Д.В., Степанов С.В., 2002]. Также видеоопыт определяют, как формат обучающего видео, в котором показывается ход химического эксперимента, записанный на видеокамеру [Белохвостов А.А., 2012].

Как таковой классификации видеоопытов в методической и научной литературе нет, поэтому нами была предложена авторская система, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация видеоопытов

Анимированный тип видеоопытов представляет собой нарисованную с помощью компьютерной графики химическую реакцию (рис. 2). Сюда же можно включить виртуальные лаборатории, где демонстрируются или моделируются химические процессы и явления на мониторе компьютера [Белохвостов А.А., 2011]. Но использование таких видеоопытов сильно ограничивается тем, что, как правило, такие видео показывают лишь результат, а не сам процесс, а также их очень затруднительно найти.



Рисунок 2 – Пример анимированного видеоопыта [Гифер.ком]

Чаще всего в сети Интернет встречаются видеоопыты, поставленные по типу реального химического эксперимента. В таких видео используются реально существующие реактивы и оборудование, с которыми человек

проводит химические реакции. Пример такого видео можно посмотреть, отсканировав qr-код на рисунке 3.



Рисунок 3 – Пример реального видеоопыта [Баранова Елена, 2022]

Для съемки качественного видеоконтента необходимо иметь соответствующее оборудование: видеокамеру, микрофон, программное обеспечение компьютера для монтажа и обработки отснятого материала [Карташова Е.В., Савина Е.Ю., Тихонова А.А., 2023].

В настоящее время существует много программ для монтажа видео, но не все удобны в использовании. Главными критериями в выборе программы являются [Карташова Е.В., Савина Е.Ю., Тихонова А.А., 2023]:

- наличие интерфейса на русском языке;
- возможность наложения звука с микрофона;
- возможность добавлять поясняющий текст (титры);
- наличие покадрового видеоредактора;
- возможность использования на территории Российской Федерации.

К сервисам видеомонтажа, которые соединяют в себе все критерии можно отнести: ActivePresenter, MovaviScreenCaptureStudio, Bandicam, OpenShot.

К видеоопытам предъявляются различные требования:

- 1) технические;
- 2) дизайнерские;
- 3) педагогические.

С технической точки зрения требования, предъявляемые к видеоопытам отражены в таблице 1 [Карташова Е.В., Савина Е.Ю., Тихонова А.А., 2023].

Таблица 1 – Требования к технической части для съемки видеоопытов

Требования к видео	<ul style="list-style-type: none"> - необходимые форматы: MOV, AVI, MKV, WMV, MP4; - разрешение видео 16:9 (от 720p: 1280 x 720); - частота кадров должна составлять 25-30 кадров в секунду; - размер одного файла не более 1 Гб; - хронометраж видеоролика не должен превышать 3 минут; - ориентация видео - горизонтальная
Требования к аудио	<ul style="list-style-type: none"> - минимальное качество 44 кГц, 16 Кбит/с, стерео; - сведенный или оригинальный звук
Требования к компьютеру [Skyprom]	<ul style="list-style-type: none"> - двухъядерный процессор; - 8 Гб оперативной памяти; - жесткий диск на 500 Гб - операционная система Windows 10 или macOS 10.13 и выше.

К дизайнерским требованиям можно отнести следующее [Карташова Е.В., Савина Е.Ю., Тихонова А.А., 2023]:

– фон видео. Он не должен быть домашним, следует выбирать учебное окружение: аудитория, класс, лаборатория и т.д. Причем выбранное пространство для съемки видеоконтента должно соответствовать тематике, то есть если это химический опыт, то необходимо его снимать в лаборатории. Также фон необходимо выбирать так, чтобы он не отвлекал внимания и не мешал съемке, так как зачастую камера может фокусироваться на отвлекающих деталях окружающего пространства, а не на том, что необходимо показать;

– использование подходящего оборудования. Например, при съемке видеоопыта, в котором используются пробирки, необходимо взять большие демонстрационные [Грученко Г.И., 2006], так будет лучше виден химический процесс. Также в рамках съемки химического эксперимента необходимо брать эстетически красивое оборудование [Злотников Э.Г., 2007]: оно не должно быть грязным, сломанным и искажать действительность;

– использование качественного иллюстративного материала. Например, если в видеоопыте используется интерактивная доска с презентацией, то слайды в ней должны быть простыми и лаконичными, без излишнего текста и картинок. Восприятие текста на слайде улучшается, если он напечатан рубленным шрифтом без засечек (например, Arial, Helvetica) [Авдеева Е.Н., Лацко Н.А., Пихота О.В., Сайто Е.Д., 2019] и размером от 18 до 24 пт;

– наличие субтитров. Текст, повторяющий то, что говорится в аудиоряде в видео, используемого в образовательных организациях, необходим по нескольким причинам: во-первых, в связи с тем, что дети с ограниченными возможностями по здоровью сейчас обучаются в общеобразовательных организациях и нуждаются в специальных условиях для получения образования. Это отражено в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012, конкретно в статье 79 «Организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами (детьми-инвалидами)» [Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ, ст. 79, 2012]. Так, слабослышащим обучающимся будет гораздо удобнее прочитать текст на экране.

Во-вторых, в классе обучаются дети, по-разному воспринимающие информацию. Основано это на доминирующем органе чувств [Муромцева И.Г., 2020]. Поэтому обучающимся-визуалам также удобнее будет просмотреть и прочитать информацию на видео, а аудиоряд они и вовсе могут не воспринять.

В-третьих, в классе, где тридцать обучающихся, не всегда удается установить полную тишину для прослушивания аудиоряда, поэтому ученики в случае того, что они не слышат какую-либо информацию, могут прочитать её.

К педагогическим требованиям относят то, что предъявляется к педагогу, учителю, ученику или лаборанту – ко всем тем, кто присутствует в кадре при съемке видеоопытов:

– соблюдение дресс-кода всеми людьми, находящимися в кадре. Рекомендуется не использовать мелкий принт в одежде для того, чтобы в кадре не пестрило [Воля Алина, 2022], не надевать отвлекающие аксессуары. Одежда должна быть сдержанной, по возможности однотонной, но не в цвет фона. Если снимаются химические опыты, то следует надеть медицинские перчатки и белый халат, который предварительно нужно постирать и погладить. Также рекомендуется уделить внимание макияжу, тем самым исключить излишне ярких цветов. В причёске следует ориентироваться на практичность;

– при съёмке важно следить за жестикуляцией, эмоциональным фоном и мимикой, чтобы они не были излишними;

– необходимо следить за качеством речи: избегать пауз, слов паразитов, ошибок в произношении терминов;

– обладание предметными знаниями. Недопустимо в образовательных видео делать предметные и фактические ошибки. Особенно в том видеоконтенте, который рассчитан на использование в государственных образовательных организациях.

1.2 Сравнительная характеристика современного образовательного видеоконтента

Современный образовательный контент в области химии богат различными видео, но не весь такой материал подходит для использования на уроках в школе. Это происходит по разным причинам:

1) видеоопыт размещен на закрытом для нас известном видеохостинге в связи с нынешней геополитической ситуацией;

2) в видео употребляется недопустимая лексика;

3) некорректное объяснение;

4) видео не соответствует техническим требованиям показа в образовательных организациях, которые были описаны ранее.

Для того, чтобы понять, где лучше всего брать видеоматериалы для школьных демонстрационных, практических и лабораторных работ, нами был проведен сравнительный анализ современного образовательного мультимедиа контента. Для этого были определены наиболее популярные каналы, которые публикуют образовательный контент по химии. В этот список вошли:

- химический кружок [ГБНОУ «ГМЛИ»];
- химия-просто [Химия-Просто];
- видеотека библиотеки ЦОК [Видеотека школьных экспериментов];
- ЦОС Моя школа [Моя школа];
- Елена Баранова | Химия [Елена Баранова];
- Качалова Г. С. [Курс: Качалова Галина Семёновна].

Видеоопыты, выложенные на этих каналах были просмотрены и проанализированы по следующим характеристикам:

- 1) доступность (с указанием видеохостингов, где можно просмотреть видео);
- 2) качество видео;
- 3) качество аудио;
- 4) продолжительность;
- 5) качество сопровождающего объяснения;
- 6) наличие субтитров;
- 7) уместность использования музыки;
- 8) соответствие примерной и Федеральной рабочей программе основного общего образования.

Так, видеоопыты на канале Елены Барановой доступны для общего пользования на видеохостинге Rutube, качество видео хорошее, но аудио немного режет слух. По продолжительности такие видео соответствуют требованиям, так как в среднем длятся 1 – 2 минуты.

Из плюсов: хорошо подобранная музыка, которая не отвлекает от сути видео. Из минусов стоит отметить то, что нет голосового объяснения происходящего на видео, то есть автор проговаривает, что делает, но не

объясняет, что и почему в итоге получается в химической реакции; нет субтитров, которые бы повторяли, что говорится в видео; и наконец, многие видеоопыты, которые обязательны в Федеральной образовательной программе, не представлены на канале. Но канал «Химия» Елены Барановой еще развивается, так как на нем активно появляются новые видео.

Опыты, созданные библиотекой ЦОК находятся на своем собственном сайте и выложены на Rutube. Качество видео и аудио отличное, длительность небольшая. Сопровождающее объяснение видеоопыта присутствует и достаточно понятное, но нет к нему субтитров, прописывается лишь название опыта вначале, химическая реакция и небольшой вывод в конце. Видеоопыты соответствуют ФГОС 3 поколения.

Видеоопыты на сайте ЦОС «Моя школа» также выложены на собственном сайте и включены в определенные уроки, то есть это не просто видео лабораторного опыта, это полноценная практическая/ лабораторная работа с использованием как видеоматериала, так и анимации, где прописывается тема, цель, ход работы и вывод. Но проблема в том, что сайт перегружен и часто мультимедиа информация долго прогружается или вообще не работает. К качеству аудио, видео и анимации претензий нет, все выполнено на высшем уровне. По продолжительности объясняющие видео небольшие и соответствуют требованиям, но нет субтитров. Темы опытов соответствуют ФГОС.

Что очень интересно на этом ресурсе – это то, что ученики сами выполняют лабораторную работу с помощью анимированного химического оборудования и реактивов, что будет еще больше вовлекать обучающихся в учебный процесс. Но здесь есть еще и минус: не все школы обладают достаточным оборудованием для использования на уроках такого сайта. Также можно отметить, что разработок таких видеоопытов очень мало.

Видео канала «Химия просто» выложены на двух видеохостингах: VK видео и Rutube. Качество контента хорошее, но он достаточно продолжительный и выходит за рамки требований к видеоопытам.

Объяснение в видео понятны, но нет субтитров, музыка подобрана хорошо и не вызывает отрицательных эмоций. Также стоит отметить, что на канале размещены в основном видеолекции и познавательные видео по химии за пределами того, что изучается в школьном курсе.

На канале Качаловой Галины Семёновны видеоопыты распределены по классам, что упрощает их поиск. К качеству звука вопросов нет, но видео не соответствует требованиям, так как при просмотре возникают трудности: плохо видно, что происходит на видео. Контент в основном сопровождается хорошим понятным объяснением, но без субтитров. Музыка в видеоконтенте не используется. Из недостатков можно отметить то, что весь контент размещен на недоступном видеохостинге в России и что нет соответствия с темами ФГОС.

И наконец, канал «Химический кружок» выкладывает контент, который полностью не соответствует требованиям к видеоопытам. Из плюсов можно только отметить то, что контент доступен широкому кругу пользователей сети Интернет. Из минусов: плохое качество видео и аудио, нет объяснения и субтитров, продолжительность видео большая, паузы никак не заполняются (нет музыки), темы видео не соответствуют ФГОС.

Краткие результаты сравнительного анализа отражены в таблице 2.

Таким образом, проанализировав имеющийся на данный момент видеоконтент по химии, можно сделать вывод о том, что большое количество видеоопытов, которые обозначены в Федеральной и примерной рабочих программах, не представлены в открытых для нас видеохостингах, что затрудняет учебный процесс. Но в сети Интернет есть динамично развивающиеся каналы, которые создают обучающий контент, соответствующий требованиям. К таким каналам можно отнести:

- 1) библиотека ЦОК;
- 2) Елена Баранова | Химия.

Таблица 2 – Анализ современного видеоконтента по химии

Назв. канала Хар-ка	Химический кружок	Химия просто	Видеотека библиотеки ЦОК	ЦОС Моя школа	Елена Баранова Химия	Канал Качаловой Г. С.
доступность	ВКонтакте, Rutube	ВКонтакте, Rutube	Собственный сайт, Rutube	Собственный сайт	Rutube	-
качество видео	-	+	+	-	+	-
качество аудио	-	+	+	+	-	+
продолжительность	6 – 7 мин.	14 – 20 мин.	1 – 2 мин.	3 – 4 мин.	1 – 2 мин.	1 – 2 мин.
качество сопровождающего объяснения	-	+	+	+	-	+
наличие субтитров	-	-	прописываются химические реакции и вывод	-	прописываются только химические реакции	-
уместность использования музыки	-	+	+	+	+	+
соответствие ФРП	-	-	+	+	-	-

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕООПЫТОВ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

2.1 Методика разработки видеоопытов по химии

При создании любого обучающего видеоконтента используется примерно одна и та же методика, включающая в себя следующие этапы [Колтунова Наталья, 2024]:

1. Отбор содержания.
2. Написание сценария.
3. Съемка видео.
4. Монтаж.
5. Размещение на различных медиаплатформах.

Но в создании видеоопытов есть ряд особенностей, так как в таких видео важно уделить внимание визуальной картинке, то есть самому химическому эксперименту, но в то же время не стоит забывать о качестве объяснения. Поэтому нами была уточнена методика Колтуновой Натальи именно для разработки видеоопытов. Она включает в себя следующие этапы:

- 1) отбор содержания. На этом этапе проводится анализ нормативных документов и имеющегося видеоконтента, определение того, что необходимо снять в соответствии с потребностями;
- 2) написание сценария. В рамках этого этапа необходимо определиться со стилистикой своего видео и написать поккадровый сценарий, который представляет собой следующий вид:

Таблица 3 – Раскадровка сценария видеоопыта

Номер кадра	Видеоряд	Аудиоряд

Можно написать и текстовую раскадровку, но она неудобна в дальнейшем использовании на следующих этапах создания видеоконтента.

Здесь еще нужно уделить особое внимание написанию объяснения к проводимому опыту. Оно должно соответствовать уровню прохождения материала обучающимися [Николаев В.А., Селютин В.Д., 2021], понятным, без ошибок и неточностей, небольшим по объему;

3) подготовка оборудования для съемки. На данном этапе необходимо проверить наличие технического оборудования для съемки контента и соответствие его установленным нормам. Так, необходимо в обязательном порядке иметь следующее:

- камеру, позволяющую снимать видео с разрешением от 720p (16:9);
- петличный микрофон, записывающий звук с качеством в 44 кГц, 16 Кбит/с, стерео;
- штатив не менее 160 сантиметров в высоту;
- компьютер, поддерживающий работу программ для монтажа, например, ActivePresenter или MovaviScreenCaptureStudio.

4) приготовление необходимого оборудования для проведения химического опыта. На этом этапе нужно подобрать подходящее химическое оборудование, чтобы оно хорошо просматривалось в кадре, было эстетичным и не грязным, подписи реактивов должны быть читаемыми;

5) назначение даты и времени съемки, возможно необходимо договориться с оператором. Здесь необходимо учесть время года и погодные условия, так как все это будет влиять на освещение в кабинете и продолжительность самой съемки;

6) репетиция. Так как химический эксперимент не всегда предсказуем, поэтому это важный этап в съемке видеоопытов. Необходимо провести все запланированные опыты и убедиться, что на съемке все пойдет нужным образом. Также здесь для неопытных педагогов рекомендуется выучить произносимый аудиоряд по сценарию;

- 7) съемка видеоконтента;
- 8) монтаж, добавление субтитров;

- 9) апробация и внесение коррективов;
- 10) размещения на видеохостингах для массового использования.

Таким образом, для создания качественных видеоопытов по химии, соответствующих требованиям образовательных организаций, стоит придерживаться всех десяти этапов методики разработки видеоконтента.

К дополнительным советам по созданию качественного видеоконтента можно отнести [Колтунова Наталья, 2024]:

- составление съемочного листа. Это своего рода план, в котором указывается последовательность конкретных действий для создания видео с возможным указанием даты или промежутка времени, когда это необходимо сделать;

- использовать правило третей в постановке кадра. Такое правило предполагает деление кадра на девять равных частей с помощью двух горизонтальных и двух вертикальных линий [Ольга Кровякова, 2024].

Например, рисунок 4.

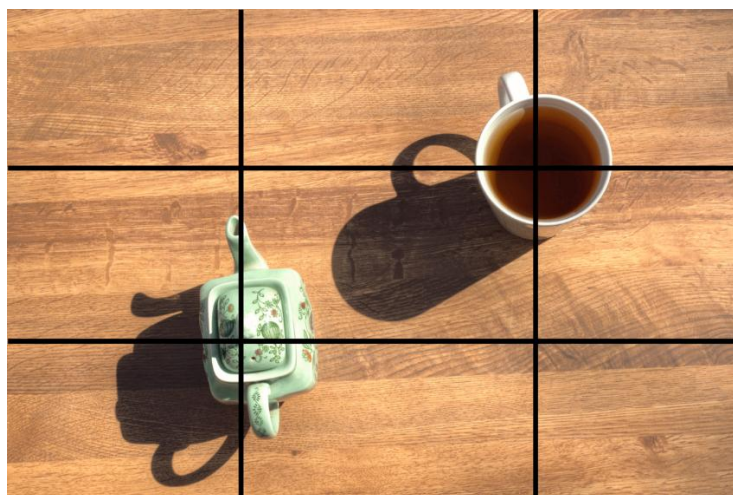


Рисунок 4 – Пример использования правила третей в постановке кадра [О дизайне с любовью]

Основная идея заключается в том, что ключевые элементы (персонажи, объекты и т.д.) следует размещать вдоль этих линий или на их пересечениях. Такой прием уравнивает изображение и направляет внимание зрителя на важные элементы [KHS, 2024].

- не усложнять видео применением различных спецэффектов;

– стараться работать на качество, а не на количество.

Так, в своей работе для того, чтобы выбрать темы видеоопытов, которые нам необходимо было снять, был проведен анализ нормативных документов, таких как примерная рабочая программа по химии основного общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методическим объединением по общему образованию и Федеральная рабочая программа на предмет тематики лабораторных, практических и демонстрационных работ по химии базового уровня.

После того, все опыты, упоминающиеся в той или иной программе были рассмотрены в сети Интернет на общедоступных каналах и видеохостингах. Критериями анализа видеоопытов стали те же пункты, что и в анализе имеющихся образовательных каналов в области химии из пункта 1.2:

- 1) доступность;
- 2) качество видео;
- 3) качество аудио;
- 4) продолжительность;
- 5) качество сопровождающего объяснения;
- 6) наличие субтитров;
- 7) уместность использования музыки;
- 8) соответствие примерной и Федеральной рабочей программе основного общего образования.

В ходе анализа выделены две группы видеоопытов: видео, соответствующие критериям и несоответствующие. Результаты анализа отражены в таблице 4 и 5, где напротив видеоконтента из первой группы дана ссылка на него. А напротив видео из второй группы указана причина, по которой видео не может быть использовано.

Таблица 4 – Анализ видеоопытов ООО по химии по примерной рабочей программе 2021 года базовый уровень [Примерная рабочая программа основного общего образования предмета "Химия", 2021]

8 КЛАСС	
1	2
Тема опыта	Ссылка/ причина
Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли) – практическая работа	https://ya.ru/video/preview/13635237411575292207
Химические явления (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие соды или мела с соляной кислотой) – демонстрация	https://rutube.ru/video/9cd0f20d69e9ee77efe660d1bdf91e78/?r=plemwd
Наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II) – демонстрация	недостаточное объяснение, нет субтитров
Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы – демонстрация	https://ya.ru/video/preview/4962299085137513160
Количественное определение содержания кислорода в воздухе – демонстрация	качество видео и звука, субтитры
Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара) – демонстрация	видео очень длинные и в основном объясняют химические свойства кислорода
Получение и собирание кислорода, изучение его свойств – практическая работа	https://ya.ru/video/preview/6975793375833443808
Взаимодействие кислот с металлами – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/6207098261366812127
Получение и собирание водорода, изучение его свойств – практическая работа	нет объяснения и субтитров
Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества – практическая работа	https://rutube.ru/video/8e1e852ddd0a359f91d35b1d75e8dda9/?r=plemwd
Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов – демонстрация	не все индикаторы продемонстрированы, нет субтитров
Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) – демонстрация	плохое качество видео, недостаточное объяснение, нет субтитров

Продолжение таблицы 4

1	2
Изучение взаимодействия кислот с металлами, реакций нейтрализации – лабораторная работа	https://rutube.ru/video/565efccfdb754b3fbf13e34dd2eea387/?r=plemwd https://rutube.ru/video/4b788d55d5ffce08465dc519d390d938/?r=plemwd
Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди (II) – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/18404499053194491178
Получение нерастворимых оснований – лабораторная работа	плохое качество видео, недостаточно примеров
Вытеснение одного металла другим из раствора соли – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/9418012109682396524
Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения) – демонстрация	https://ya.ru/video/preview/12888776653389580714 https://ya.ru/video/preview/14576798008932869575 https://ya.ru/video/preview/13573462819682216343
9 КЛАСС	
Исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов – демонстрация	плохое качество видео
Исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей – демонстрация	https://ya.ru/video/preview/5508134569675183640
Изучение признаков протекания реакции ионного обмена в растворах электролитов (с образованием осадка, выделением газа, образованием воды) – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/15236053559420573846
Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы – демонстрация	плохое качество видео, нет субтитров
Опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений – демонстрация	-
Получение соляной кислоты, изучение её свойств – практическая работа	есть видео с получением, но нет изучения свойств
Проведение качественных реакций на хлорид-ионы – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/13636632385040664324

Продолжение таблицы 4

1	2
Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты – демонстрация	https://ya.ru/video/preview/16735957736322468424
Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты – лабораторная работа	плохое качество звука и видео, нет субтитров
Проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака её протекания – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/1953437589109024619
Получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака – демонстрация	https://vkvideo.ru/video-221631774_456239145?ref_domain=videoteka.apkpro.ru
Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью – демонстрация	https://ya.ru/video/preview/7174211066010820441
Проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион, и изучение признаков их протекания – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/16073589680698368738 https://ya.ru/video/preview/4202262880601440517
Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа – лабораторная работа	нет свойств в одном видео с получением, собиранием и распознаванием
Проведение качественных реакций на карбонат и силикат-ионы и изучение признаков их протекания – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/17740218965148313017 https://ya.ru/video/preview/6661054508146880291
Особенности взаимодействия оксида кальция и натрия с водой – демонстрация	нет взаимодействия оксида натрия с водой и особенностей взаимодействия разных веществ
Окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция – демонстрация	плохое качество видео, нет субтитров
Процесс горения железа в кислороде – демонстрация	плохое качество видео, нет субтитров
Проведение качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II), описание признаков их протекания – лабораторная работа	нет структурированности

Продолжение таблицы 4

1	2
Исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка – лабораторная работа	https://ya.ru/video/preview/8534698244744330108 https://ya.ru/video/preview/17880646336637961910

Таблица 5 – Анализ видеоопытов ООО по химии по Федеральной рабочей программе 2023 года базовый уровень [Федеральная рабочая программа основного общего образования предмета "Химия", 2023]

8 КЛАСС ДЕМОНСТРАЦИИ	
1	2
Тема опыта	Ссылка/ причина
Знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приемами обращения с лабораторным оборудованием	фотоматериалы
Физические свойства образцов неорганических веществ – металлов и неметаллов	фотоматериалы
Способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография)	нет видео с показом самого процесса, только фотографии установок
Образцы веществ количеством 1 моль	фотоматериалы
Физические явления (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды)	можно провести
Химические явления (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие соды или мела с соляной кислотой)	https://ya.ru/video/preview/15016302086070069927
Наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II))	недостаточное объяснение, нет субтитров
Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы	https://ya.ru/video/preview/4962299085137513160
Качественное определение содержания кислорода в воздухе	качество видео и звука, субтитры

Продолжение таблицы 5

1	2
Получение, сборание, распознавание и изучение свойств кислорода	https://ya.ru/video/preview/6975793375833443808
Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара)	видео очень долгие и в основном объясняют химические свойства кислорода
Получение, сборание и распознавание водорода	нет объяснения и субтитров
Взаимодействие водорода с оксидом меди (II)	плохое качество звука, нет субтитров
Растворение веществ с различной растворимостью	плохое качество звука, нет субтитров
Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием)	плохое качество видео, недостаточное объяснение, нет субтитров
Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов	не все индикаторы продемонстрированы, нет субтитров
Образцы неорганических веществ различных классов	фотоматериалы
Опыты, иллюстрирующие химические свойства классов неорганических веществ	нет структурированности
Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей	https://ya.ru/video/preview/17441279457831415163
Моделирование строения молекул при помощи рисунков, моделей, электронных и структурных формул	Фотоматериалы, сайты для построения химических формул
Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	Фотоматериалы, интерактивные сайты
Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения)	https://ya.ru/video/preview/10057477314747739073 https://ya.ru/video/preview/2475126869635174906 https://ya.ru/video/preview/13573462819682216343

Продолжение таблицы 5

9 КЛАСС ДЕМОНСТРАЦИИ	
1	2
Ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия)	фотоматериалы
Исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов	плохое качество видео
Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения)	https://ya.ru/video/preview/10057477314747739073 https://ya.ru/video/preview/2475126869635174906 https://ya.ru/video/preview/13573462819682216343
Исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей	https://ya.ru/video/preview/5508134569675183640
Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды)	https://ya.ru/video/preview/15236053559420573846
Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы	Нет структурированности, плохое качество видео, нет субтитров
Опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений	-
Ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов)	фотоматериалы
Ознакомление с образцами серы и её соединениями	фотоматериалы
Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты	https://ya.ru/video/preview/16735957736322468424
Ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений	фотоматериалы
Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений	фотоматериалы

Продолжение таблицы 5

1	2
Получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств аммиака	https://vkvideo.ru/video-221631774_456239145?ref_domain=videoteka.apkpro.ru
Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью	https://ya.ru/video/preview/7742112934758643366
Модели кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена	фотоматериалы
Ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаза	https://ya.ru/video/preview/13791625734375547067
Ознакомление с продукцией силикатной промышленности	Видеоматериалы: силикатная промышленность, фотоматериалы
Модели молекул органических веществ	фотоматериалы
Образцы металлов и сплавов	фотоматериалы
Изучение результатов коррозии металлов	-
Особенности взаимодействия оксида кальция и натрия с водой	нет взаимодействия оксида натрия с водой и особенностей взаимодействия разных веществ
Окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция	плохое качество видео, нет субтитров
Исследование свойств жёсткой воды	-
Процесс горения железа в кислороде	Плохое качество видео, нет субтитров
Изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы)	фотоматериалы

Таким образом, при анализе был выявлен дефицит в следующих темах демонстрационных работ в 8 классе:

- способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография);

- наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II));

- качественное определение содержания кислорода в воздухе;
- наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара);
- получение, собирание и распознавание водорода;
- взаимодействие водорода с оксидом меди (II);
- растворение веществ с различной растворимостью;
- взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием);
- исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов;
- опыты, иллюстрирующие химические свойства классов неорганических веществ.

В 9 классе не представлены такие темы демонстрационных работ, как:

- распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы;
- опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений;
- изучение результатов коррозии металлов;
- особенности взаимодействия оксида кальция и натрия с водой;
- окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция;
- исследование свойств жёсткой воды;
- процесс горения железа в кислороде.

Нами были выбраны темы из 8 класса для съёмки видео. В них вошли:

- 1) наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II);
- 2) качественное определение содержания кислорода в воздухе;
- 3) исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов. Тема была немного расширена и дополнена видеоинструкцией

об использовании универсальной индикаторной бумаги в школьной лаборатории.

В дальнейшем был написан покадровый сценарий для опытов, который выглядит следующим образом: таблица 6, 7 и 8.

Таблица 6 – Покадровый сценарий к опыту под названием «Наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II))»

Номер кадра	Видеоряд	Аудиоряд
1	2	3
Опыт 1		
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Разложение сахара.
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится фарфоровая чашка, спиртовка, спички, штатив с закрепленным на нем кольцом, пинцет, ложечка и сахароза
4	Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]: – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ;	Отсутствует

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	<p>– при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу;</p> <p>– особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды;</p> <p>– зажигать спиртовку следует от горячей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком</p>	
5	Демонстрация опыта	<p>В фарфоровую чашку положим кусочек сахара и нагреем.</p> <p>Наблюдаем, что сахар расплавился, а цвет изменился с белого на коричневый, также чувствуется запах «карамели». Все это свидетельствует о том, что химическая реакция прошла.</p>
6	Картинка с выводом	Изменение цвета и появление запаха являются признаками протекания химических реакций
Опыт 2		
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится пробирка, хлорид бария и серная кислота

Продолжение таблицы 6

1	2	3
4	<p>Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды; – зажигать спиртовку следует от горящей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком 	Отсутствует
5	<p>Демонстрация опыта. Сноска на уравнение реакции: $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$</p>	<p>В пробирку нальем немного хлорида бария и к нему добавим серную кислоту. Наблюдаем выпадение белого осадка сульфата бария</p>
6	Картинка с выводом	<p>Выпадение осадка является одним из признаков протекания химических реакций</p>
Опыт 3		

Продолжение таблицы 6

1	2	3
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится штатив с пробирками, пробиркодержатель, спиртовка, спички, сульфат меди (II), гидроксид натрия
4		Отсутствует
5	Демонстрация опыта. Сноска на уравнение реакции: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	Возьмем сульфат меди (II) и прильем к нему гидроксид натрия. Наблюдаем выпадение голубого студенистого осадка гидроксида меди (II)
6	Демонстрация опыта. Сноска на уравнение реакции: $\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$	Затем зажжем спиртовку. Поместим пробирку в пробиркодержатель и нагреем её. Наблюдаем, что цвет осадка изменился. Образуется черный осадок оксида меди (II)
7	Картинка с выводом	Выпадение осадка и изменение цвета являются признаками протекания химических реакций
Опыт 4		
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Взаимодействие железа с раствором соли меди (II)
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится сульфат меди (II), железный гвоздь на нитке, штатив с пробиркой

Продолжение таблицы 6

1	2	3
4	<p>Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды; – зажигать спиртовку следует от горящей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком 	Отсутствует
5	<p>Демонстрация опыта. Сноска на уравнение реакции: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$</p>	<p>Нальем в пробирку раствор соли сульфата меди (II) и опустим в него железный гвоздь. Немного подождем. Вынем гвоздь из пробирки и видим, что образовался налет розового цвета на гвозде – это медь</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3
6	Картинка с выводом	Выпадение осадка является признаком протекания химических реакций [Ахлебинин А.К., Габриелян О.С., Остроумов И.Г., 2006]
Опыт 5		
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Взаимодействие мрамора с соляной кислотой
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится штатив с пробиркой, ложечка, мрамор, соляная кислота
4	<p>Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества 	Отсутствует

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды; – зажигать спиртовку следует от горящей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком	
5	Демонстрация опыта. Сноска на уравнение реакции: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Возьмем кусочек мрамора и опустим в пробирку, прильем соляной кислоты. Наблюдаем выделение пузырьков углекислого газа
6	Картинка с выводом	Признаком протекания химических реакций служит выделение газа
Опыт 6		
1	Картинка с названием опыта	Наблюдение признаков протекания химических реакций: опыты. Взаимодействие щелочного раствора люминола с кристаллами красной кровяной соли
2	Картинка с целью	В этом видео мы познакомимся на конкретных примерах с признаками химических реакций
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится химический стакан, щелочной раствор люминола с перекисью водорода, кристаллы красной кровяной соли
4	Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]: – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус;	Отсутствует

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	<p>– при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды; – зажигать спиртовку следует от горячей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком</p>	
5	Демонстрация опыта	<p>Для наблюдения протекания признака химической реакции, опыт необходимо проводить в полной темноте. В химический стакан прильем щелочной раствор люминола с перекисью водорода и к нему присыпем кристаллы красной кровяной соли</p>
6	Картинка с выводом	<p>Признаком протекания химических реакций служит свечение или выделение тепла [Мануйлов А.В., Родионов В.И., 2014]</p>

Таблица 7 – Покадровый сценарий к опыту под названием: «Качественное определение содержания кислорода в воздухе»

Номер кадра	Видеоряд	Аудиоряд
1	2	3

Продолжение таблицы 7

1	2	3
1	Картинка с названием опыта	Качественное определение содержания кислорода в воздухе
2	Картинка с целью	В этом видео мы определим содержание кислорода в воздухе по объему
3	Демонстрация оборудования и реактивов	В данном опыте нам понадобится цилиндр, разделенный на 5 равных частей; кристаллизатор (чашка петри), вода, свечка, спички
4	<p>Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды; – зажигать спиртовку следует от горячей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком 	Отсутствует

Продолжение таблицы 7

1	2	3
5	Демонстрация опыта	<p>Воздух – это смесь газов, таких как азот, кислород, углекислый газ и благородные газы [Естествознание. Энциклопедический словарь].</p> <p>Для того, чтобы определить, какую часть в воздухе по объему занимает кислород, нам необходимо в кристаллизатор/чашку Петри налить воду, туда опустить зажженную свечу.</p> <p>Накрыть свечу цилиндром, разделенным на 5 равных частей.</p> <p>Наблюдаем, что свеча поднимается вверх и гаснет. Так как кислород – это единственный газ в составе воздуха, который поддерживает горение, то делаем вывод, что кислорода в цилиндре больше не осталось, а его место заняла вода на 1/5 цилиндра</p>
6	Картинка с выводом	<p>Таким образом, мы определили, что кислород занимает 1/5 часть воздуха по объему, что соответствует 20%</p>

Таблица 8 – Покадровый сценарий к опыту под названием: «Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов»

Номер кадра	Видеоряд	Аудиоряд
1	2	3
Опыт 1		
1	Картинка с названием опыта	Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов
2	Картинка с целью	В этом видео мы научимся распознавать растворы кислот и щелочей с помощью таких индикаторов, как лакмус, метилоранж, фенолфталеин и универсальный индикатор

Продолжение таблицы 8

1	2	3
3	<p>Демонстрация оборудования и реактивов</p>	<p>В данном опыте нам понадобится штатив с 4 пробирками, пинцет, дистиллированная вода, раствор гидроксида натрия, раствор соляной кислоты, растворы индикаторов (лакмуса, метилоранжа, фенолфталеина, универсального индикатора)</p>
4	<p>Картинка с правилами техники безопасности. При проведении опытов в химической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила [Ионова Н.И., Шумилова А.Г., 2013]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать необходимо в защитном халате; – вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус; – при выполнении опытов пользоваться небольшим количеством веществ; – при выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к носу. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия пробирки к носу; – особую осторожность соблюдать при работе с кислотами и щелочами. <p>Если случайно такие вещества попадут на руки или на одежду, немедленно смыть их большим количеством воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> – зажигать спиртовку следует от горящей спички, а тушить следует, накрывая пламя колпачком 	<p>Отсутствует</p>

Продолжение таблицы 8

1	2	3
5	Картинка с указанием среды: окраска индикаторов в нейтральной среде	Отсутствует
6	Демонстрация опыта в нейтральной среде	В четырех пробирках находится дистиллированная вода. Добавим в первую пробирку раствор лакмуса, во вторую раствор метилоранжа, в третью – фенолфталеина, в четвертую – универсальный индикатор. Наблюдаем, что во всех пробирках окраска индикаторов не изменилась, так как дистиллированная вода имеет нейтральную среду [Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., 2023]
7	Картинка с указанием среды: окраска индикаторов в кислой среде	Отсутствует
8	Демонстрация опыта в кислой среде	В четырех пробирках находится раствор соляной кислоты. Добавим в каждую пробирку индикаторы. Наблюдаем, что лакмус в кислой среде изменяет свою окраску на красную, метилоранж – на розовую, фенолфталеин остается бесцветным [Фоксворд], универсальный индикатор краснеет
9	Картинка с указанием среды: окраска индикаторов в щелочной среде	Отсутствует
10	Демонстрация опыта в щелочной среде	В четырех пробирках находится раствор щелочи. Добавим в каждую пробирку индикаторы. Наблюдаем, что лакмус в щелочной среде изменяет свою окраску на синюю, метилоранж – на желтую, фенолфталеин становится малиновым, а универсальный индикатор – синим.

Продолжение таблицы 8

1	2	3
11	Демонстрация результатов. Вывод	<p>Мы рассмотрели, как изменяют свою окраску индикаторы в разных средах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в нейтральной среде лакмус имеет фиолетовый цвет. В кислой он становится красным, в щелочной – синим. - в нейтральной среде метилоранж имеет оранжевый цвет, в кислой – становится розовым, в щелочной – желтым. - фенолфталеин изменяет свою окраску на малиновую только в щелочной среде; - универсальный индикатор в нейтральной среде – зеленый, в кислой – красный, в щелочной приобретает оттенок синего цвета.
Видеоинструкция		
1	Картинка с названием: использование индикаторной бумаги	Отсутствует
2	Картинка с изображением универсальной индикаторной бумаги	Вместо раствора универсального индикатора в школьной химической лаборатории используют универсальную индикаторную бумагу. Чтобы воспользоваться индикаторной бумагой необходимо извлечь из упаковки полоску или оторвать ее часть, так будет экономичней
3	Проведение исследования цвета индикаторной бумаги в разных средах	Полоску опустить в исследуемый раствор на 2-3 секунды и извлечь ее, либо смочить ее раствором с помощью пипетки или стеклянной палочки
4	Демонстрация получившихся цветов с эталонной шкалой	Затем сравнить проявившийся цвет на полоске сравнить с эталонной шкалой. Эталонная шкала рН показывает величину концентрации ионов водорода в растворе. Чем

Продолжение таблицы 8

1	2	3
		<p>выше концентрация ионов водорода в растворе, тем ниже рН и более кислая среда. Если рН меньше семи, то среда считает кислой, если показатель рН равен семи, то среда считается нейтральной. Если рН выше семи, то щелочной</p>
5	<p>Демонстрация результатов. Вывод</p>	<p>Универсальная индикаторная бумага в нейтральной среде становится светло-зеленой, в растворе соляной кислоты – красной, в растворе сильной щелочи – синей</p>

Отснятые нами видеоопыты выложены на канале технопарка «Кванториум им. академика Л.В. Кириенского КГПУ им. В.П. Астафьева». Отсканировав qr-код на рисунке 5, можно перейти к плей-листу авторских видеоопытов.



Рисунок 5 – Qr-код для перехода на плей-лист авторских видеоопытов

Видеоопыты из сети Интернет, которые соответствуют требованиям к ним и Федеральной программе ООО по химии размещены на Яндекс диске, qr-код для перехода на него представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Qr-код для перехода на Яндекс диск

2.2 Методика использования видеоопытов в обучении

На уроках химии обучающиеся преимущественно интересуются не уравнениями, формулами и решением задач, а химическим экспериментом. Химические опыты занимают важное место в процессе обучения. Они доказывают, что химия – это практическая, реальная наука, а не просто уравнения реакций в тетради [Жукова Н.В., Чадина Н.П., Ляпина О.А., Панькина В.В., 2021]. Также при проведении эксперимента учащиеся убеждаются, что химические явления подчиняются объективным законам, постижение которых обеспечивает возможность использования химических превращений в практической деятельности людей [Полупаненко Е.Г., 2018, с. 176].

Химический эксперимент является наглядным средством обучения химии, так как задействует различные анализаторы, при этом обучающиеся получают возможность познакомиться не только с внешним видом веществ, но и с их изменениями, с условиями различных химических превращений [Фалалеева А. А., 2017].

Учителю в своей педагогической деятельности важно не просто показать химический эксперимент, но и обеспечить понимание того, для чего обучающиеся просматривают опыт и какой они должны сделать вывод. В связи с этим, учителю следует после просмотра видеоопыта обучающимися, провести задания на закрепление увиденного материала. Это можно осуществить с помощью следующих типов заданий [Левина Е.Е., 2022]:

1. Написание химических уравнений. Предложить учащимся просмотреть видеоопыт и написать уравнение реакции, лежащей в основе демонстрируемого опыта.

2. Предсказание результата. Показать учащимся начало видеоопыта и предложить им предсказать результат реакции. Затем, досмотрев ролик до конца, они сравнивают свои предположения с фактическим результатом опыта.

3. Решение расчетных задач. Предложить учащимся расчетные задачи на основе видеоопыта. В соответствии с федеральной рабочей программой основного общего образования по химии задачи могут быть следующих типов: нахождение молекулярной массы на основании атомной массы химического элемента; объема, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объему; вычисление массовой доли в растворе; вычисление уравнения химической реакции: количества вещества, объема, массы по известному количеству вещества, объему, массе реагентов или продуктов реакции; по избытку и недостатку; вычисления, если один из реагентов содержит примеси; массовой доли выхода продукта реакции [Федеральная рабочая программа основного общего образования предмета "Химия", 2023].

4. Формулировка вопросов. Попросить учащихся предложить список вопросов, которые они хотели бы задать после просмотра видеоопыта, и затем дать ответы на эти вопросы самому учителю, либо на фронтальный опрос.

5. Критический обзор. Предложить учащимся оценить (написать критический обзор) видеоопыт, выявив его преимущества и недостатки с точки зрения образовательной ценности, отметить, насколько самим учащимся было понятно содержание демонстрации опыта. Можно использовать заранее определенные критерии для анализа.

6. Создание своего видеоопыта. Задание заключается в самостоятельном создании учащимися видеоопыта в соответствии с предъявляемыми требованиями, его демонстрации одноклассникам и последующей оценки.

7. Исследовательская работа. Если в видео будут показаны опыты, которые возможно повторить в домашних условиях, то предложить учащимся осуществить их в домашних условиях, и дать объяснение почему реакция протекает именно таким образом.

8. Фронтальный опрос. Здесь учитель сам задает заранее подготовленные вопросы классу.

Нами была разработана система заданий для закрепления информации, представленной в авторских видеоопытах. Для видео на тему: «Наблюдение

признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II)) предлагается провести исследовательскую работу, которая будет заключаться в том, что каждому ученику необходимо найти свой пример, иллюстрирующий один из признаков протекания химических реакций, который можно провести в обычных «домашних» условиях и продемонстрировать его в классе.

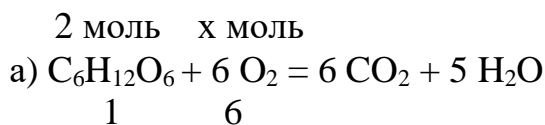
На второй видеоопыт по теме: «Качественное определение содержания кислорода в воздухе» рекомендуется дать расчетные задачи следующего вида:

1. Определите относительную молекулярную массу кислорода [Лунин В.В., 2022].

Решение: $M_r(O_2) = 2 A_r(O) = 16 + 16 = 32$.

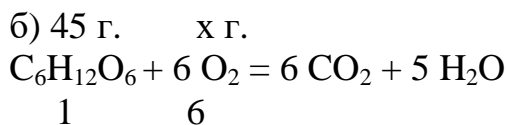
2. Определите массу кислорода, необходимую для окисления: а) 2 моль глюкозы, б) 45 г. глюкозы [Рябов М.А., 2018].

Решение:



$$x(n O_2) = 2 \cdot 6 / 1 = 12 \text{ моль}$$

$$m(O_2) = 12 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 384 \text{ г.}$$



$$n(C_6H_{12}O_6) = m/M = 45 \text{ г./} 180 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 6/1 = 1,5 \text{ моль}$$

$$m(O_2) = 1,5 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 48 \text{ г.}$$

3. Массовая доля кислорода в воздухе равна 0,231. Определите массу кислорода, который можно получить: а) из 1000 кг. воздуха, б) из 600 г. воздуха [Рябов М.А., 2018].

Решение:

$$a) m(O_2) = W \cdot m_{\text{возд}} = 0.231 \cdot 1000 \text{ кг.} = 231 \text{ кг.}$$

$$б) m(O_2) = W \cdot m_{\text{возд}} = 0.231 \cdot 600 \text{ г.} = 139 \text{ г.}$$

Для закрепления видеоопыта на тему: «Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов» можно предложить заполнить таблицу 9, где на перемещении среды и индикатора необходимо указать соответствующий цвет раствора, либо закрасить это пространство нужным карандашом.

Таблица 9 – Задание на закрепления третьего авторского видеоопыта

Индикатор	Название среды		
	кислая	щелочная	нейтральная
фенолфталеин			
лакмус			
метилоранж			
универсальная индикаторная бумага			

Решение данного задания представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Решение задания к третьему видеоопыту

Индикатор	Название среды		
	кислая	щелочная	нейтральная
фенолфталеин	бесцветный	малиновый	бесцветный
лакмус	красный	синий	фиолетовый
метилоранж	розовый	желтый	оранжевый
универсальная индикаторная бумага	красно- оранжевые оттенки	голубо-синие оттенки	зеленый

2.3 Апробация и экспертиза отснятого видеоконтента среди студентов педагогического вуза и учителей

Авторские видеоопыты были продемонстрированы на XVIII научно-практической конференции «Химическая наука и образование Красноярья» 29 мая 2025 г., на которой присутствовали как учителя, студенты, и преподаватели. Также ссылка на плей-лист с видеоопытами дополнительно была выслана учителям химии города Красноярска.

После просмотра видеоконтента учителям, студентам и преподавателям было предложено пройти онлайн-опрос о качестве отснятого видеоконтента. Анкета размещена в Приложении А.

Qr-код для перехода на опрос размещен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Qr-код для перехода на опрос о качестве авторских видеоопытов

В опросе в большей степени приняли участие в равной доле как учителя, так и студенты по 42%, а в меньшей степени преподаватели и обучающиеся школ по 8% (рис.8).

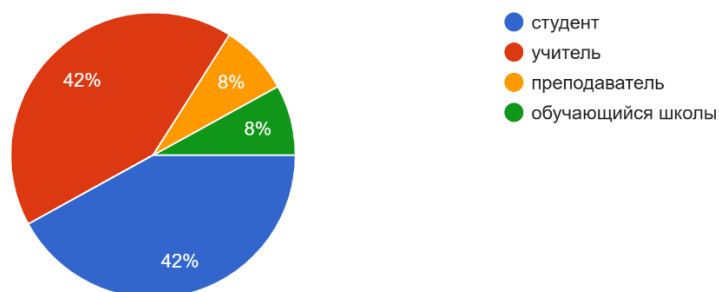


Рисунок 8 – Диаграмма с ответом на вопрос о должности респондентов

На вопрос о доступности площадки, на которой выложен авторский видеоконтент большинство ответило, что удобно (76%), но есть доля людей, которым было недостаточно комфортно просматривать видео на выбранной

нами площадке, она составила 24%, что говорит о том, что необходимо выложить видеоопыты и на других видеохостингах (рис. 9).

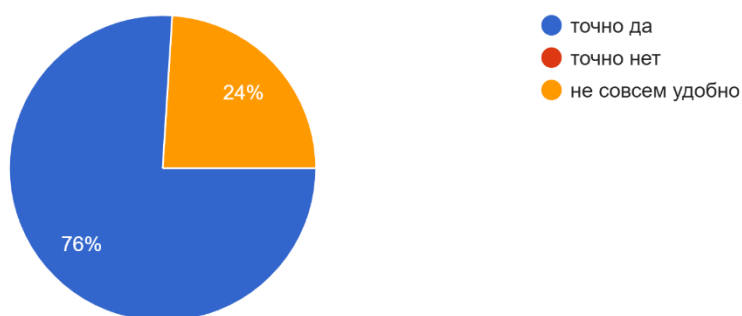


Рисунок 9 – Диаграмма с ответом на вопрос об удобстве выбранного видеохостинга для просмотра видеоопытов

В основном респонденты просматривали контент на смартфоне/планшете и в меньшей степени на компьютере и телевизоре, что, возможно, повлияло на ощущение удобства видеохостинга, где размещены опыты (рис. 10).

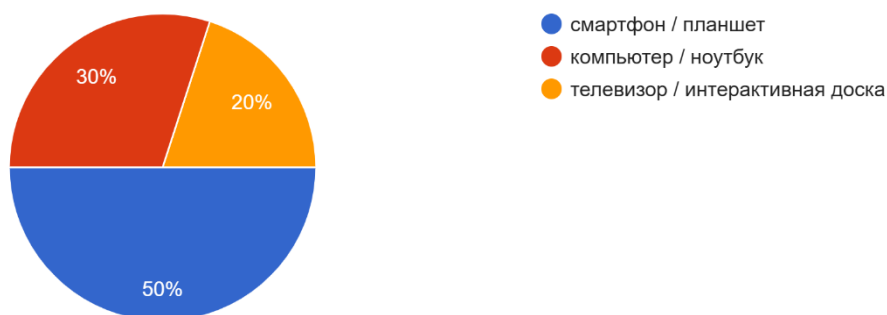


Рисунок 10 – Диаграмма, показывающая процентное соотношение того, с каких устройств был просмотрен контент

Все респонденты отметили отличное качество звука и аудио. А также в основном были полностью удовлетворены качеством сопровождающего материала и структурированностью самого видео, что отражают диаграммы на рисунках 11 и 12.

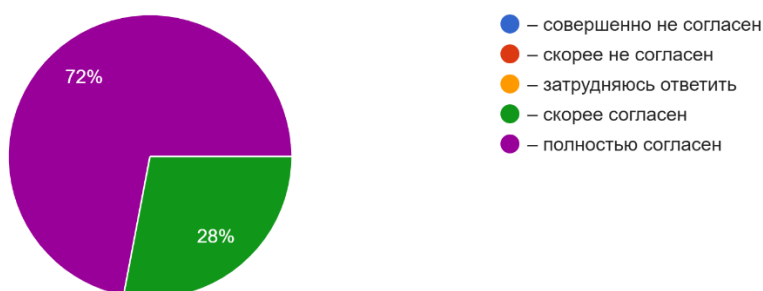


Рисунок 11 – Диаграмма с ответами респондентов о качестве сопровождающего материала

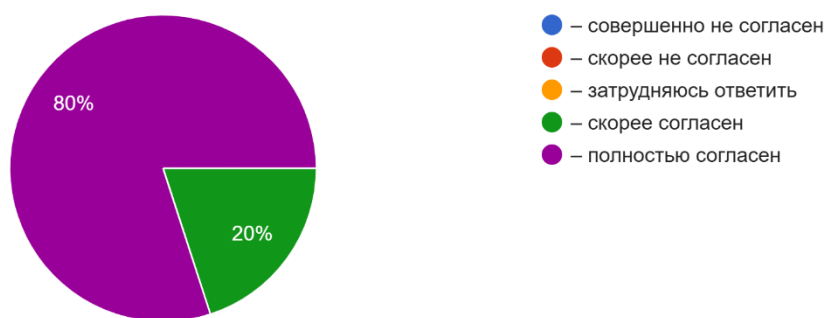


Рисунок 12 – Диаграмма с ответами респондентов о логике видеоопытов

В опросе также были оставлены пожелания и замечания, они отражены на рисунке 13.

Качество отличное. Но очень мешает реклама
Мне все очень понравилось
Больше бы таких видеоуроков, было бы интереснее
Больше бы таких видео
Буду использовать на уроках
Хорошо бы больше таких познавательных видео
Интересно и познавательно. Считаю нужно применять в обучающем процессе
Качественные видео, буду рекомендовать
Хочу такого учителя, мне все понравилось

Рисунок 13 – Пожелания и замечания респондентов

Подводя итог, можно сказать, что авторские видеоопыты сделаны на хорошем уровне, все требования к видеоконтенту были соблюдены, что отмечают все респонденты. Единственным недочетом является площадка, но в дальнейшем опыты будут еще размещены на других видеохостингах и добавлены в Яндекс папку для того, чтобы их можно было скачать и просматривать без интернета и ненужной всплывающей рекламы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении данной работы были сделаны следующие выводы:

1) Сущность понятия видеоопыт – это демонстрация эксперимента с помощью видео. Установлено, что такой вид контента бывает двух типов: анимированный и реальный. Требования к видеоопытам четко определены и регулируют его три стороны: педагогическую, дизайнерскую и техническую.

2) Сравнительный анализ имеющегося видеоконтента показал, что на данный момент сохраняется потребность в качественных видеоопытах, соответствующих требованиям и Федеральной рабочей программе.

3) Методика разработки видеоопытов по химии включает в себя следующие этапы: отбор содержания, написание сценария, подготовку оборудования для съемки, приготовление необходимого оборудования, назначение даты и времени съемки, репетицию и съемку видеоконтента, монтаж, апробация и внесение коррективов. Видеоопыты можно использовать для организации следующих типов заданий: написание химических уравнений, предсказание результата, решение расчетных задач, формулировка вопросов, критический обзор, исследовательская работа, фронтальный опрос.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анимированное фото по химии [Электронный ресурс] // Гифер.ком. URL: <https://i.gifer.com/embedded/download/AhlW.gif> (дата обращения: 12.11.2024).
2. Ахлебинин А.К., Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Старт в химию. 7 класс // Химия. 2006. № 11. С. 23-32.
3. Белохвостов А.А. Виртуальный эксперимент и его использование в обучении химии //Актуальные проблемы естественно-научной подготовки педагогов. Сборник материалов II Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием / под ред. Э.Ф. Матвеевой. Астрахань, 2011. С. 24-26.
4. Белохвостов А.А. Виртуальный эксперимент на уроках химии // Химия в школе. 2012. № 4. С. 49-55.
5. Взаимодействие цинка с соляной кислотой [Электронный ресурс] // Елена Баранова | Химия. URL: <https://rutube.ru/video/f851a1420676417876664a1980c1d185/?r=wd> (дата обращения: 12.11.2024).
6. Видеотека школьных экспериментов [Электронный ресурс]. URL: <https://videoteka.apkpro.ru/> (дата обращения 12.12.2024).
7. Воздух [Электронный ресурс] // Естествознание. Энциклопедический словарь. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/natural_science/2068/ВОЗДУХ (дата обращения 12.03.2025).
8. Воля Алина. Собираемся на видеосъемку: 7 стильных табу в кадре [Электронный ресурс]. URL: <https://sunmag.me/stil-zhizni/03-11-2022-sobiraemsya-na-videosemku-7-stilnyh-tabu-v-kadre.html> (дата обращения 12.12.2024).
9. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: 8 класс: базовый уровень: учебник. М.: Просвещение, 2023. 175 с.
10. Грученко Г.И. Демонстрационный химический эксперимент // Химия. 2006. № 24. С. 21-24.

11. Джон Мальком. Как создавать образовательные видеоролики, чтобы выиграть приход лучшего учителя. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.anymp4.com/ru/video-editing/how-to-make-educational-videos.html> (дата обращения: 12.11.2024).
12. Елена Баранова | Химия. Канал с видеоопытами [Электронный ресурс]. URL: <https://rutube.ru/channel/25427338/> (дата обращения 12.12.2024).
13. Жукова Н.В., Чадина Н.П., Ляпина О.А., Панькина В.В. Использование видеоопытов при создании дистанционных учебных курсов по химии // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30901> (дата обращения: 12.11.2024).
14. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Акадеия, 2005. 208 с.
15. Злотников Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Химия. 2007. № 24. С. 4-8.
16. Иоанова Н.И., Шумилова А.Г. Правила техники безопасности в химической лаборатории: методические указания к выполнению лабораторных работ. Нижнекамск: ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. 22 с.
17. Каллиников П. Типология и примеры обучающих видео // EduTech. 2021. № 1 (39). С. 4-7.
18. Карташова Е.В., Савина Е.Ю., Тихонова А.А. Методические рекомендации для создания цифрового видеоконтента и обучающих видеороликов / ГБПОУ МО «Колледж «Коломна». 2023. 17 с.
19. Качалова Галина Семёновна. Курс с видеоопытами [Электронный ресурс]. URL: <https://prepod.nspu.ru/course/view.php?id=203> (дата обращения 11.01.2025).
20. Колгунова Наталья. Создание видеоконтента: форматы, этапы, продвижение [Электронный ресурс]. URL: <https://arbatmedia.com/blog/sozdanie-video/sozdanie-videokontenta/?ysclid=m9z8g1d89m671362540> (дата обращения 15.03.2025).

21. Кровякова Ольга. Композиция снимка: кадрируйте свое видео как профессионал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.solveigmm.com/blog/ru/kompoziciya-snimka-kadriujte-svoe-video-kak-professional/> (дата обращения 15.03.2025).
22. Левина Е.Е. Технология заданий к видеоопытам по химии (на примере школьного курса органической химии). Омск: ОмГПУ, 2022 г.
23. Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии для детей и взрослых. М.: Центрполиграф, 2014. 416 с.
24. Моя школа. Канал с видеоопытами [Электронный ресурс]. URL: <https://myschool.edu.ru/> (дата обращения 12.12.2024).
25. Муромцева И.Г. Учет доминирующих сенсорных систем восприятия в организации учебно-воспитательного процесса [Электронный ресурс]. URL: <https://ped-aksioma.ru/index.php/publikatsiya-statej-dlya-pedagogov-s-vydachej-sertifikata/1248-uchet-dominiruyushchikh-sensornykh-sistem-voSPIriatiya-v-organizatsii-uchebnovospitatelnogo-protssesa-seminar-praktikum-dlya-pedagogov-nachalnoj-shkoly> (дата обращения 12.11.2024).
26. Николаев В. А., Селютин В. Д. Методика объяснения нового материала в естественно-математических дисциплинах // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2021. №1. С. 218-221.
27. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон [принят Гос. Думой 21 декабря 2012] // № 273 (ред. от 23.05.2025). Ст. 79.
28. Полупаненко Е.Г. Школьный химический эксперимент: учебное пособие. Луганск: Книта, 2018. 176 с.
29. Правило третей в дизайне [Электронный ресурс] // О дизайне с любовью. URL: <https://dzen.ru/a/YIfauVL-O09BJXG0> (дата обращения 15.03.2025).
30. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" от 31 мая 2021 г. № 287 // Министерство юстиций Российской Федерации. 2021 г.
31. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета "Химия" [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования (сайт). URL:

https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Himiya_proekt.htm (дата обращения: 21.03.2025).

32. Разработка видеолекции: методические рекомендации/ Авдеева Е.Н., Лацко Н.А., Пихота О.В., Сайто Е.Д. Южно-Сахалинск: ИРОСО, 2019. 32 с.

33. Разумный Д.В., Степанов С.В. Школьный физический эксперимент в видеозаписи – новая составная часть средств наглядности. [Электронный ресурс]. RL: <https://razumdv.ru/physics-library-001/> (дата обращения: 12.11.2024).

34. Реакция среды, водородный показатель pH [Электронный ресурс] // Фоксворд (сайт) URL: https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph?ysclid=mb0my5w437150705660&utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (дата обращения 23.03.2025).

35. Рябов М.А. Химия. Сборник задач и упражнений. 8-9 классы. М.: Экзамен, 2018. 336 с.

36. Системные требования для видеомонтажа: минимальные и рекомендуемые [Электронный ресурс] // Skypro. URL: <https://sky.pro/wiki/lifestyle/sistemnye-trebovaniya-dlya-videomontazha-minimalnye-i-rekomenduemye/> (дата обращения 05.05.2025).

37. ТОП правил композиции кадра [Электронный ресурс] // KHS. URL: <https://sabatovsky.com/blog/tpost/80bdsmjx31-top-pravil-kompozitsii-kadra> (дата обращения 15.03.2025).

38. Фалалеева А.А. Химический эксперимент как специфический метод обучения химии. Курск: Курский государственный университет, 2017 г. 28 с.

39. Федеральная рабочая программа основного общего образования предмета "Химия" [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования (сайт). URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/22_ФРП-Химия_8-9-классы_база.pdf (дата обращения: 21.03.2025).

40. Химический кружок. Канал с видеоопытами [Электронный ресурс]. URL: https://vkvideo.ru/@chem_gmli (дата обращения 12.12.2024).
41. Химия. 8 класс/ под ред. Лунина В.В. М.: Просвещение, 2022. 287 с.
42. Химия-Просто. Канал с видеоопытами [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/video-93343283_456248097 (дата обращения 12.12.2024).

Анкета о качестве видеоопытов

Здравствуйте! Мы проводим исследование с целью улучшения качества авторских видеоопытов. Пожалуйста, ответьте на несколько вопросов, о Вашем недавнем опыте просмотра видео. Ваше мнение очень важно для нас! Заполнение анкеты займет не более 5 – 7 минут. Ваши ответы анонимны и будут использованы только в обобщенном виде.

1. Укажите Вашу должность:

- студент
- преподаватель
- учитель
- другое _____

2. Укажите образовательное учреждение (сокращенное название):

3. Было ли удобно смотреть видео на канале технопарка?

- точно да
- точно нет
- не совсем удобно

4. На каком устройстве Вы смотрели видео?

- смартфон / планшет
- компьютер / ноутбук
- телевизор / интерактивная доска

5. Изображение было четким и детализированным, а воспроизведение плавным?

- точно да
- точно нет
- изображение четкое, но воспроизведение не плавное
- изображение не четкое, но воспроизведение плавное

6. Звук был четким, разборчивым и соответствовал изображению?

- точно да

- точно нет
- звук был четким, но не соответствовал изображению
- звук был неразборчивым, но соответствовал изображению

7. Насколько Вы согласны с утверждением: содержание видео было интересным / актуальным для меня и соответствовало теме.

- совершенно не согласен
- скорее не согласен
- затрудняюсь ответить
- скорее согласен
- полностью согласен

8. Насколько Вы согласны с утверждением: видео было хорошо структурировано и легко воспринималось.

- совершенно не согласен
- скорее не согласен
- затрудняюсь ответить
- скорее согласен
- полностью согласен

9. В целом, насколько Вы удовлетворены качеством просмотра видеоопыта:

- совсем не удовлетворен
- скорее не удовлетворен
- нейтрально
- скорее удовлетворен
- полностью удовлетворен

10. Что, по Вашему мнению, можно улучшить в качестве видеоопыта?

11. Любые другие комментарии или замечания, касающиеся качества просмотра видео.

Благодарим Вас за участие в опросе! Ваше мнение поможет нам сделать просмотр видео лучше.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА



КРАСНОЯРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

**МОЛОДЁЖЬ
И НАУКА XXI ВЕКА**

XXVI МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

Косых Ксения Александровна

приняла участие в XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Химическая наука и образование Красноярья» в рамках XXVI Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» с устным докладом и публикацией авторских материалов на тему: «Современные требования к видеоопытам по химии»

28-30 мая 2025 г.

Проректор по научной работе
и внешнему взаимодействию
КРАСНОЯРСК 2025



Н.Ф. Ильина