

ТЕСТОВЫЙ ТРЕНАЖЕР ISPRING QUIZMAKER КАК ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ХИМИИ

Поголяева И.А.

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри, Нерюнгри, e-mail: irawalker2012@yandex.ru

Цель исследования – адаптировать тестовый тренажер iSpring QuizMaker 11 к выполнению функции виртуального лабораторного практикума по химии. Основным методом данной работы является компьютерное моделирование учебного процесса с использованием приложения для создания тестовых заданий iSpring QuizMaker. Из всего разнообразия типов тестовых заданий, предлагаемых данной программой, был использован тип вопроса «Перетаскивание объектов» (Drag-n-Drop). В качестве пробной работы выбрана лабораторная работа из курса неорганической химии «Кислород. Пероксид водорода». Рассматривается поэтапный процесс создания виртуальных опытов, показываются как преимущества работы в данном тестовом тренажере, так и недостатки готового продукта и самого процесса работы в программе iSpring QuizMaker. К основным преимуществам следует отнести большой объем тем лабораторных работ, возможность подбора реактивов под собственные запросы преподавателя, а также возможность автоматического контроля работы обучающихся, в том числе через получаемые преподавателем отчеты. К недостаткам готового виртуального лабораторного практикума можно отнести недостаточный уровень практической визуализации процесса проведения опыта, что частично компенсируется включением в работу гиперссылок на записи реальных опытов; большой объем предварительных работ по подготовке материалов, необходимых при проведении опытов.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный практикум, iSpring QuizMaker, «Перетаскивание объектов», химия.

ISPRING QUIZMAKER TEST SIMULATOR AS A DIGITAL TOOL FOR DEVELOPING A VIRTUAL CHEMISTRY LABORATORY WORKSHOP

Pogulyaeva I.A.

Nerungri Technical Institute (branch) of M.K. Ammosov North-East Federal University, Nerungri, e-mail: irawalker2012@yandex.ru

The purpose of the study is to adapt the iSpring QuizMaker 11 test simulator to perform the function of a virtual laboratory workshop in chemistry. The main method of this work is computer modeling of the educational process using the application for creating test tasks iSpring QuizMaker. From all the variety of types of test tasks offered by this program, the «Drag-n-Drop» question type was used. The laboratory work from the course of inorganic chemistry "Oxygen. Hydrogen peroxide" was selected as trial one. The step-by-step process of creating virtual experiences is considered, both the advantages of working in this test simulator and the disadvantages of the finished product and the process of working in the iSpring QuizMaker program are shown. The main advantages include a large volume of laboratory work topics, the ability to select reagents for the educator's own requests, as well as the ability to automatically monitor the work of students, including through reports received by the educator. The disadvantages of the ready-made virtual laboratory practicum include an insufficient level of practical visualization of the process of conducting an experiment, which is partially compensated by the inclusion of hyperlinks to recordings of real experiments in the work; a large amount of preliminary work on the preparation of materials necessary for conducting experiments.

Keywords: virtual laboratory practicum, iSpring QuizMaker, «Drag-n-Drop», chemistry.

Введение

В условиях современной цифровой трансформации системы образования неизбежно поднимаются вопросы по активному внедрению в образовательный процесс разнообразных информационных технологий, призванных как дополнить, так и полностью заместить реальную образовательную среду. Для таких естественных наук, как физика и химия, использование виртуального лабораторного практикума (далее – ВЛП) наряду с

традиционными методами обучения уже давно перешло из разряда инновационных [1] в традиционную форму. Вместе с тем, нельзя не отметить, что возможности самостоятельной разработки ВЛП во многих вузах ограничены – образовательные организации чаще пользуются готовыми программными продуктами, нежели разрабатывают их за счет собственных ресурсов. Однако при таком подходе преподаватели, использующие готовый ВЛП в процессе обучения, неизбежно сталкиваются с проблемой ограниченного набора опытов, заложенных в практикум. Выходом из положения может стать совместная с программистами разработка практикума, но и здесь возникает проблема зависимости от среды, в которой создается ВЛП. Так, популярный ресурс VirtuLab [2] с обширной базой лабораторных работ по различным естественным наукам в настоящий момент не может продемонстрировать эти работы, поскольку все они были реализованы в Macromedia Flash.

Оригинальный авторский ВЛП «ХимЛаб-Теоретик» (разрабатывается в IDE MS Visual Studio), принцип работы в котором ранее уже освещался в ряде статей [3, 4], несмотря на значимые преимущества (в частности, это практически неограниченная возможность пополнения базы практикума и адаптация его содержания под нужды конкретного преподавателя), имеет один существенный недостаток: для его модификации и техподдержки необходим постоянный контроль со стороны программиста-разработчика, т.е. приложение имеет ограниченный доступ для сторонних пользователей. Пакетное приложение iSpring Suite [5] в этом плане более доступно широкому кругу пользователей (некоторое ограничение существует только в плане необходимости продления ежегодной лицензии, чтобы иметь доступ к полному функционалу программы). В настоящей работе автор предлагает рассмотреть возможность использования программы iSpring QuizMaker нестандартным способом – как цифровой инструмент для разработки ВЛП по химии.

Цель настоящего исследования – адаптировать тестовый тренажер iSpring QuizMaker 11 к выполнению функции виртуального лабораторного практикума по химии.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) рассмотреть возможности использования одной из версий тестового задания данного приложения в качестве инструмента для разработки виртуальных лабораторных работ по химии;
- 2) смоделировать одну из лабораторных работ курса «Основы неорганической химии»;
- 3) оценить преимущества и недостатки готовой работы.

Материал и методы исследования. Основным методом данной работы является компьютерное моделирование учебного процесса с использованием приложения для создания тестовых заданий iSpring QuizMaker (ver. 11) компании Richmedia (инструменты iSpring входят в реестр отечественного ПО). Из всего разнообразия типов тестовых заданий,

предлагаемых данной программой, был выбран тип вопроса «Перетаскивание объектов» (Drag-n-Drop). Как показывает анализ литературы, данный формат задания при проведении обычного тестирования используется реже, чем классические закрытые и открытые формы, а также задания на соответствие и упорядочивание [6, 7, 8]. Одной из возможных причин такого отношения к этому типу вопроса видится необходимость большого объема предварительной подготовки иллюстративных материалов, что будет рассмотрено далее. Вместе с тем, принцип перетаскивания объектов весьма распространен в виртуальных лабораторных практикумах.

Результаты исследования и их обсуждение. В качестве пробной работы для реализации ВЛП в тестовом редакторе iSpring QuizMaker была выбрана лабораторная работа из курса неорганической химии «Кислород. Пероксид водорода». Рассмотрим, как представляется процесс создания и визуализации данной работы с позиции студента (работа в режиме «Слайды») и с позиции преподавателя (комбинирование режимов «Данные» и «Слайды»). Суть задания первого опыта заключается в проведении реакции по термическому разложению перманганата калия (рис. 1).

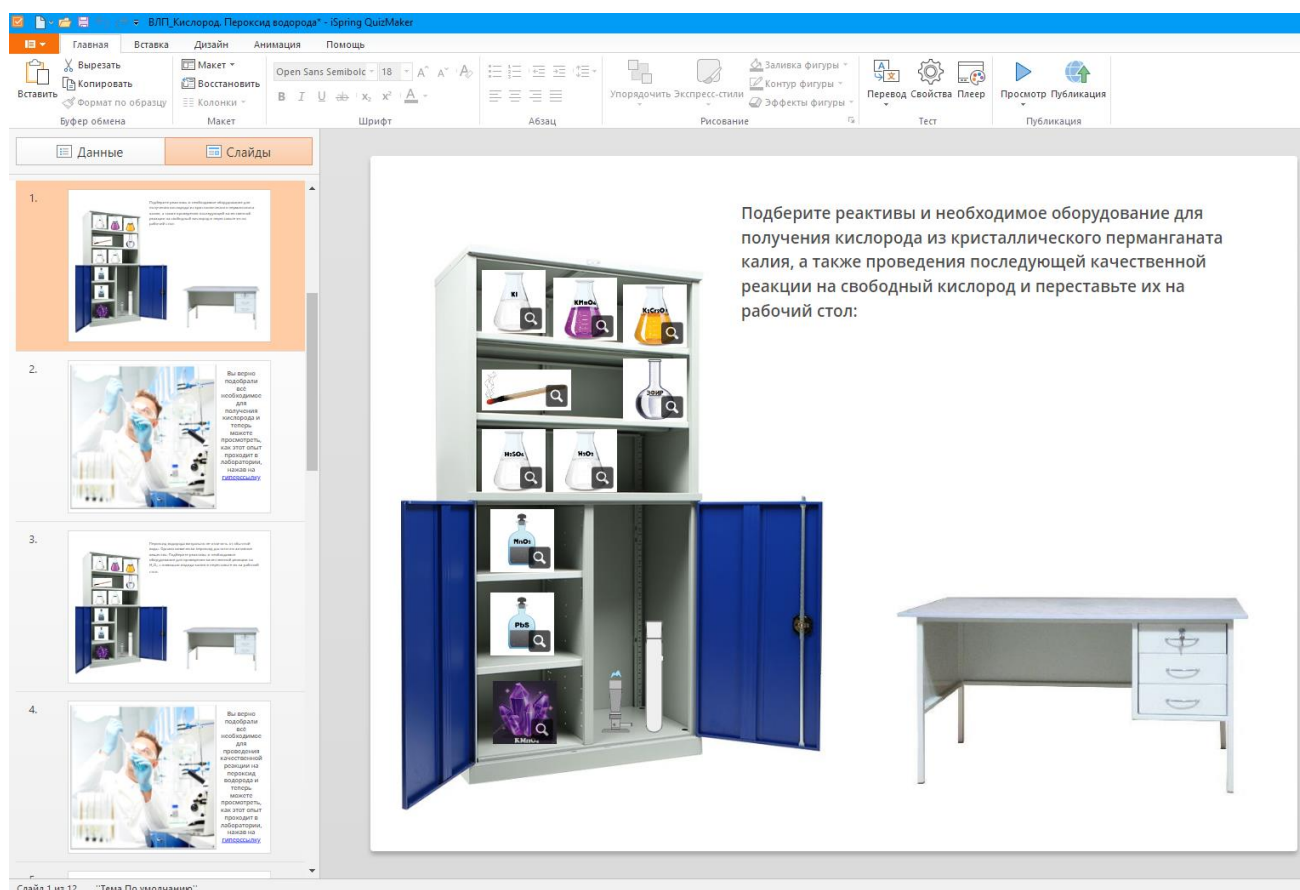


Рис. 1. Визуализация рабочей панели ВЛП в программе iSpring QuizMaker (значок лупы показывает, что данную пиктограмму можно увеличить)

Алгоритм самого задания в готовой форме прост: студенту предлагается выбрать в шкафу необходимые реактивы и «переставить» их на рабочий стол. На рисунке 1 показан вариант просмотра слайда с заданием в той форме, в которой это задание увидит обучающийся.

При создании задания была выявлена интересная закономерность, позволяющая контролировать работу студентов на разных ее этапах. Так, более жесткий контроль предполагает оценку работы уже после окончания подбора всех необходимых для опыта реагентов и материалов. Для этого в свойствах слайда в настройках перетаскивания (панель справа) необходимо выбрать вариант «Примагничивать перетаскиваемый объект → Не примагничивать/К любой области назначения». В этом случае выбор объектов не ограничивается, проверяемый может использовать все доступные ему реактивы и необходимые, как ему кажется, инструменты и приборы (если последние предполагаются в работе). Если же работа рассматривается как тренировочная, с более мягкой формой контроля, необходимо выбрать опцию «Примагничивать перетаскиваемый объект → К правильной области назначения». В этом случае при неправильном выборе реактива или оборудования данный объект невозможно разместить в указанной рабочей зоне – все попытки приводят к тому, что при отпуске курсора мыши элемент «возвращается» в шкаф с реактивами.

Однако, как было сказано ранее, предварительная подготовка данной формы задания требует больше времени, чем непосредственно само проведение задания. Рассмотрим ту же работу, переключившись на вкладку «Данные» (рис. 2), то есть оценим характер и объем работы, касающийся непосредственно автора-составителя заданий лабораторного практикума.

Вопрос «Перетаскивание объектов»

Подберите реактивы и необходимое оборудование для получения кислорода из кристаллического перманганата калия, а также проведения последующей качественной реакции на свободный кислород и переставьте их на рабочий стол:

Перетаскиваемый объект	Область назначения
Перманганат калия	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Серная кислота	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Пероксид водорода	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Дихромат калия	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Диоксид марганца	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Иодид калия	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Сульфид свинца	<input type="checkbox"/> Нет соответствия
Перманганат калия кристаллический	<input checked="" type="checkbox"/> Рабочий стол

Обратная связь и ветвление

	Обратная связь	Ветвлен
Верно:	Вы ответили верно.	<input type="checkbox"/> → 2
Неверно:	Вы ответили неверно.	<input type="checkbox"/> →

Рис. 2. Рабочая область при составлении задания ВЛП в программе iSpring QuizMaker

При рассмотрении общего интерфейса рабочего поля обращает на себя внимание наиболее значимая часть – список перетаскиваемых объектов, которые непосредственно будут представлены в работе. Данный перечень может варьировать в очень широких пределах, а возможности iSpring QuizMaker по дублированию слайдов с тестовыми заданиями упрощают работу по созданию новых опытов в пределах той же лабораторной работы – достаточно изменить формулировку задания и перечень перетаскиваемых объектов (для последнего напротив реактивов нового опыта изменяется «Область назначения» – на вариант «Рабочий стол»). К примеру, в рассматриваемом опыте правильным реактивом является кристаллический перманганат калия, прочие реактивы в данном опыте не используются, поэтому для них область назначения указана как «Нет соответствия».

Первый этап работы проходит в режиме вкладки «Слайды» – создается рабочая область будущей лабораторной работы. Так, в представленном выше опыте мы видим шкаф для реактивов и рабочий стол. Данные изображения размещены как опорно-статичные и не предполагаются к перетаскиванию (аналогично по желанию преподавателя можно подобрать и вставить на слайд фоновое изображение, допустим, лаборатории или учебной аудитории), но область рабочего стола в последующем должна быть закреплена как «Область назначения».

На втором этапе работы на слайде посредством стандартной операции «Вставка рисунка» размещаются колбы с реактивами. Очевидно, что предварительно автору необходимо подготовить эти изображения, создав своего рода базу данных лабораторного практикума. Данный этап наиболее трудоемок, но работу может ускорить использование различных графических редакторов (Paint, Paint.Net, Photoshop и т.п.). Так, автор данной статьи применяет следующий алгоритм действий:

1) при использовании любого графического изображения колбы с жидкостью (лучше цветной) через настройку цветов в редакторе Paint.Net получаются вариации изображений растворов различного цвета;

2) в приложении MS Word на нужную колбу накладывается «ярлык» с формулой вещества;

3) полученный «реактив» переводится в формат изображения и сохраняется как самостоятельный объект или непосредственно из буфера обмена (если работа по созданию изображения ведется в MS Word) вставляется в слайд уже в программе QuizMaker.

При добавлении изображений на слайд при переходе в режим «Данные» все новые объекты можно увидеть, если нажать на стрелку рядом с надписью «Выберите, что перетащить» внизу списка перетаскиваемых объектов. Если иллюстрации были вставлены из буфера обмена, то они фигурируют в списке под названиями «Рисунок № ...», поэтому для удобства дальнейшей работы рекомендуется переименовать объекты.

Как уже отмечалось, одно из преимуществ работы с приложением QuizMaker заключается, в частности, в легкости дублирования сходных тестовых заданий. При создании ВЛП это также является преимуществом – все опыты одной лабораторной работы можно базировать на одной и той же рабочей панели. Таким образом, после наполнения шкафа нужными для работы реактивами и приборами (последние аналогично реактивам можно как взять в готовом виде из открытых источников, так и воспользоваться шаблонами графических редакторов – в представленном на рисунке 1 опыте в шкафу размещены горелка и пробирка, взятые из базы шаблонов редактора химических формул ACD/ChemSketch Freeware [9]) работа автора на третьем этапе сводится к формулированию очередного задания согласно плану опыта (задание формулируется в панели вопроса) и выбору нужных для работы материалов путем изменения «Области назначения».

Область назначения, как и перетаскиваемые объекты, добавляется как готовый объект в режиме «Слайды» и не ограничивается только одной зоной – можно сформулировать такое задание, где потребуются, к примеру, навести порядок в реактивах и расставить предложенные вещества по классам. Такой тип задания, в большей степени теоретический, позволит отойти от формата лабораторного практикума, переводя его в режим контроля знаний обучающихся. Тем не менее, как показывает опыт автора данной статьи, студенты далеко не всегда демонстрируют хорошие базовые знания номенклатуры химических соединений, так что подобная работа позволит в игровой форме проверить уровень подготовки участников образовательного процесса перед началом занятий. На рисунке 3 представлен вариант такой проверки: студентам дано задание выбрать из представленных реактивов и распределить по трем боксам вещества (на подклассах солей можно поставить отдельный опыт).

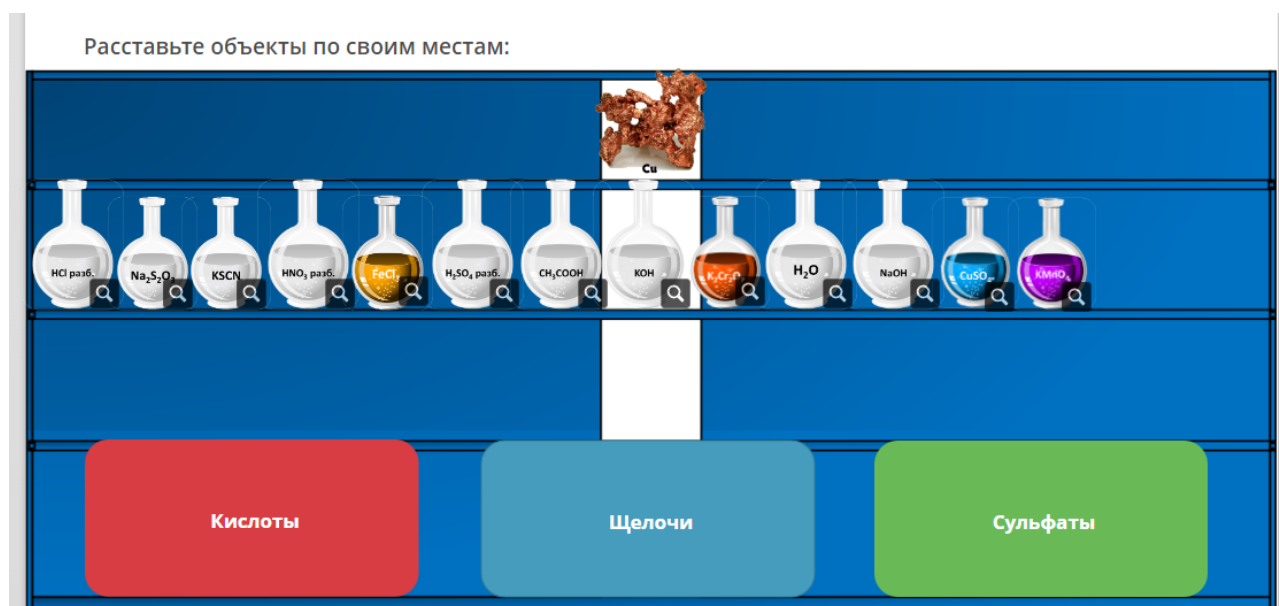


Рис. 3. Вариант контрольного задания с поливариативной областью назначения

Основным недостатком реализуемого посредством тестового тренажера лабораторного практикума можно считать недостаточный уровень симуляции лабораторного процесса – обучающийся может подбирать реактивы, однако непосредственно процесс проведения опыта, практические особенности самого процесса недоступны. В связи с этим подобные варианты практикумов (так называемые теоретические) больше подходят для курсов неорганической и органической химии, но не слишком хороши для работ по общей химии. Аналогичная проблема касается и авторского ВЛП «ХимЛаб-Теоретик», однако в нем была заложена возможность встраивания небольших роликов с видео проводимых опытов. Этот же способ подходит и для iSpring QuizMaker – приложение позволяет встраивать в слайды как видео, так и гиперссылки на видео. Если у преподавателя есть видеозаписи опытов (к примеру, автор настоящей работы имеет собственный видеобанк всех проводимых лабораторных работ по курсам общей и неорганической химии), то поощрением за правильно подобранные реактивы может стать перенаправление на слайд с гиперссылкой для просмотра соответствующего опыта. В QuizMaker для этого удобно реализуется функция ветвления, которая позволяет не просто проводить работу через случайно выбираемые опыты (рандомный выбор), а выстраивать четкий порядок организации работы. Гиперссылки рекомендуется использовать по той причине, что авторские видео часто имеют большой размер и могут значительно перегрузить готовую работу, в отличие от гиперссылок, к которым предъявляется только одно требование – они должны быть корректными. Размещение видеоматериалов или ссылок на видео рекомендуется осуществлять на так называемых инфослайдах – особых не-тестовых страницах, предназначенных для размещения дополнительной информации.

Оценивание готовой работы преподаватель может осуществлять как лично, так и используя счетчик баллов тестового тренажера. При этом можно учесть сложность каждого задания и задать индивидуальный максимальный балл за каждый опыт, учитывать частично верные ответы, оценивать работу в баллах и процентах от максимального числа баллов. В свойствах теста можно (и рекомендуется) указать электронный адрес преподавателя с возможностью получения готовых отчетов по выполненным студентами работам.

Заключение. Тестовый тренажер iSpring QuizMaker можно использовать как среду для создания виртуального лабораторного практикума по неорганической и органической химии. Для этой цели подходит вариант тестового задания «Перетаскивание объектов».

К преимуществам такой работы можно отнести:

- 1) большой объем тем лабораторных работ, которые могут быть реализуемы в рамках курсов неорганической и органической химии;
- 2) возможность подбирать реактивы под собственные запросы преподавателя и создавать гибкий сценарий проведения самой работы;

3) возможность автоматического контроля работы обучающихся, в том числе через получаемые преподавателем отчеты. При необходимости подобный отчет может быть направлен и самому студенту.

К недостаткам готового ВЛП можно отнести:

1) недостаточный уровень практической визуализации процесса проведения опыта – однако данный недостаток можно компенсировать включением в работу гиперссылок на записи реальных опытов;

2) большой объем предварительных работ по подготовке материалов, необходимых при проведении опытов. Однако при наполнении базы конкретной лабораторной работы дальнейшая процедура подбора реактивов для определенного опыта занимает всего несколько минут.

Список литературы

1. Князева Е.М. Лабораторные работы нового поколения // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 6-3. С. 587-590.
2. Виртуальная образовательная лаборатория «ВиртуЛаб». Сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.virtulab.net> (дата обращения: 18.08.2024).
3. Погуляева И.А., Браун В.С. Интерактивный виртуальный лабораторный практикум в методике преподавания неорганической химии // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28392> (дата обращения: 14.09.2024).
4. Погуляева И.А., Браун В.С. Виртуальный лабораторный практикум как платформа для проведения химической викторины // *Современные наукоемкие технологии*. 2021. № 11-2. С. 271-276. DOI: 10.17513/snt.38923.
5. Конструктор электронных учебных курсов iSpring Suite [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ispring.ru/ispring-suite> (дата обращения: 18.08.2024).
6. Радионов С.Н. Контроль формирования практических навыков с использованием модуля iSpring при обучении гистологии // *Региональный вестник*. 2019. № 15(30). С. 11-12.
7. Грахова С.И., Хмелева Е.С. Технология проектирования цифрового урока-тренажера в программах Microsoft Powerpoint и iSpring Suite // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2023. № 1-4 (76). С. 79-82.
8. Орехова Ю.М., Сухоруких Н.В. Контроль уровня сформированности социокультурной компетенции курсантов военного высшего учебного заведения посредством цифрового

инструмента iSpring QuizMaker // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. 2023. № 4 (23). С. 100-106.

9. ACD/Labs – ChemSketch Freeware [Электронный ресурс]. URL: <https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware> (дата обращения: 18.08.2024).