

УДК 373

https://doi.org/10.33619/2414-2948/126/78

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «УГЛЕВОДОРОДЫ»)

©*Арстанбекова Н. Б.*, ORCID: 0000-0002-1644-2941, SPIN-код: 1448-4305,  
канд. пед. наук, Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова,  
г. Манас, Кыргызстан, arstanbekovanur1@gmail.com

©*Кенжаева М.*, Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова,  
г. Манас, Кыргызстан

## USING DIGITAL TOOLS IN MODULAR ORGANIC CHEMISTRY TRAINING (USING THE TOPIC "HYDROCARBONS")

©*Arstanbekova N.*, ORCID: 0000-0002-1644-2941, SPIN-code: 1448-4305, Ph.D., Jalal-Abad  
State University named after B. Osmonov, Manas, Kyrgyzstan, arstanbekovanur1@gmail.com

©*Kenzhaeva M.*, Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Manas, Kyrgyzstan

*Аннотация.* В статье рассматриваются особенности применения цифровых инструментов «Санарип КАМПА», Google Classroom и Quizizz в условиях модульного обучения органической химии. Приводятся примеры практического использования цифровых ресурсов при изучении темы «Углеводороды». Показано, что интеграция цифровых платформ в образовательный процесс способствует развитию самостоятельности обучающихся, повышению их учебной мотивации и успеваемости.

*Ключевые слова:* модульное обучение, цифровые технологии, органическая химия, углеводороды, Санарип КАМПА, Google Classroom, Quizizz.

*Abstract.* This article examines the application of digital tools such as Sanarip KAMPA, Google Classroom, and Quizizz in modular organic chemistry training. Examples of the practical use of digital resources in studying the topic "Hydrocarbons" are provided. It is demonstrated that the integration of digital platforms into the educational process promotes student independence, increases their learning motivation, and improves academic performance.

*Keywords:* modular training, digital technologies, organic chemistry, hydrocarbons, Sanarip KAMPA, Google Classroom, Quizizz.

Современное образование активно использует цифровые технологии, позволяющие создавать гибкие и адаптивные формы обучения [5]. В условиях цифровизации особую значимость приобретает интеграция педагогических технологий с цифровыми инструментами.

Модульное обучение в сочетании с цифровыми платформами способствует формированию у обучающихся навыков самостоятельного поиска, анализа и применения знаний [2, 5]. Использование цифровых ресурсов делает образовательный процесс более наглядным, интерактивным и практико-ориентированным.

Модульное обучение представляет собой организацию учебного процесса, при которой содержание дисциплины структурируется в виде логически завершённых блоков (модулей), каждый из которых направлен на формирование определённых знаний и умений [2].

Данный подход обеспечивает поэтапное усвоение материала, развитие самостоятельности обучающихся и возможность индивидуализации обучения.

### Цифровые инструменты в обучении химии

В рамках педагогической практики были использованы следующие цифровые платформы: «Санарип КАМПА», Google Classroom и Quizizz, обеспечивающие реализацию модульного обучения [1, 3, 4].

«Санарип КАМПА» — национальная образовательная платформа Кыргызской Республики, позволяющая создавать учебные модули, тесты и анализировать результаты обучения [1] (Рисунок 1).

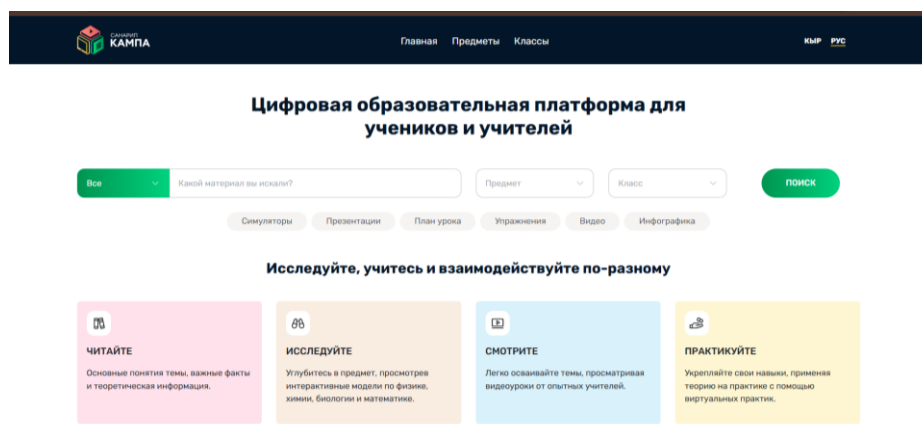


Рисунок 1. Главная страница платформы Санарип КАМПА

Платформа обеспечивает: доступ к мультимедийным материалам (видео, презентации, 3D-модели); возможность самостоятельного изучения материала; контроль и анализ результатов обучения. Использование 3D-моделей способствует визуализации пространственного строения молекул, пониманию изомерии и особенностей химических связей, что значительно облегчает усвоение сложных тем органической химии.

Таблица 1

### ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПЛАТФОРМЫ САНАРИП КАМПА

Достоинства	Недостатки
1. Широкий спектр материалов: видеуроки, презентации, симуляции, инфографика, 3D-модели, тесты	1. Контент обновляется не всегда своевременно, возможна устаревшая информация
2. Доступно на кыргызском и русском языках	2. Нет поддержки других языков, ограничение для иностранных учеников
3. Использует ИИ для генерации уроков и тестов, интерактивность повышает интерес	3. Зависимость от компьютеров и стабильного интернета; мобильная версия ограничена
4. Возможность отслеживания выполнения заданий и оставления отзывов	4. Требуется дополнительное обучение для учителей и учеников, чтобы использовать все функции
5. Возможность самостоятельного изучения материала учащимися	5. В удаленных школах доступ может быть ограничен техническими ресурсами

«Санарип Кампа» значительно повышает качество и интерес к обучению, особенно при активной интеграции с практическими занятиями, моделями в ChemSketch и симуляциями в PhET. Однако для максимального эффекта важно обеспечить техническую поддержку и обучение пользователей. Рассмотрим 3D модель углеводородных соединений (Рисунок 2).

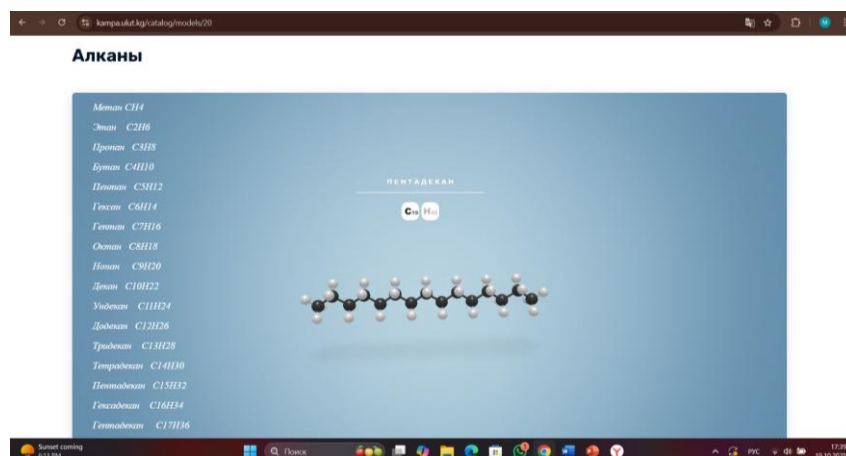


Рисунок 2. Модель пентадекан (алканы)

1. Визуализация пространственной структуры молекул. Ученики видят, как атомы расположены в пространстве (тетраэдрическая структура  $\text{CH}_4$ , плоская структура бензола). Легче понять форму молекул и углы связей.

2. Изучение изомерии. Возможность вращать молекулы и сравнивать линейные и разветвлённые изомеры. Видно, как различное расположение атомов влияет на форму и свойства молекулы.

3. Понимание природы кратных связей. Двойные и тройные связи наглядно демонстрируются в объёме. Учащиеся видят, как это влияет на геометрию молекулы.

4. Интерактивное взаимодействие. Можно «собирать» молекулы самостоятельно, перемещать атомы, менять связи. Это повышает активность и интерес к изучению химии.

5. Сравнение физических свойств. На платформе можно одновременно визуализировать несколько молекул и наблюдать различия в строении. Помогает понять, почему изомеры имеют разные свойства (кипение, плотность и т.д.).

Google Classroom. Google Classroom является эффективным инструментом для организации дистанционного взаимодействия между учителем и обучающимися, позволяющим размещать учебные материалы, выдавать задания и осуществлять обратную связь (Рисунок 3) [4].

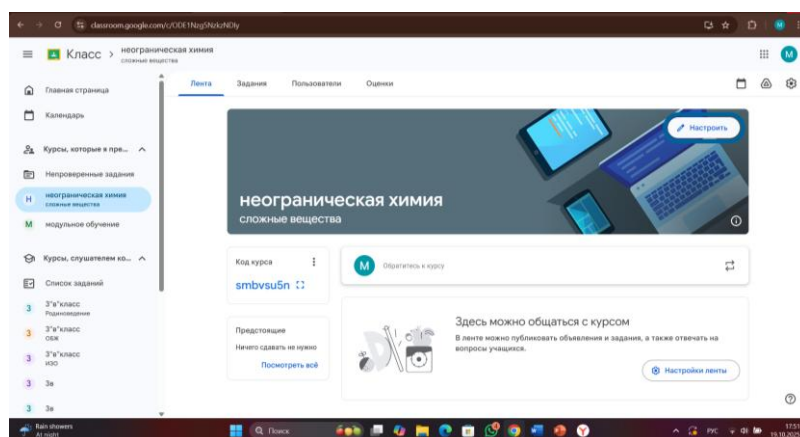


Рисунок 3. Главная страница Google classroom

Платформа обеспечивает: централизованное управление учебным процессом; оперативную проверку и оценивание заданий; постоянную коммуникацию с обучающимися.

Таблица 2

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПЛАТФОРМЫ CLASSROOM

Категория	Применение/Возможности	Преимущества	Недостатки
Создание курса	Учитель создает курс по теме, добавляет учеников через код или e-mail	Удобное централизованное управление классом	Требуется регистрация и подключение к интернету
Размещение материалов	Видеолекции, презентации, схемы, методические материалы	Доступ к материалам в любое время, удобно для дистанционного обучения	Не все форматы файлов могут быть интегрированы
Выдача заданий	Создание тестов, вопросов для обсуждения, практических заданий	Возможность ставить сроки, автоматически собирать работы	Требуется навыки цифровой грамотности для учителя и учеников
Оценивание и обратная связь	Учитель проверяет работы, оставляет комментарии, выставляет оценки	Быстрая обратная связь, ученики видят свои результаты	Ограниченная функциональность для сложных оценочных схем
Интеграция с другими платформами	Можно использовать с PhET, ChemSketch и другими образовательными инструментами	Расширяет возможности интерактивного обучения	Возможны технические сложности при интеграции

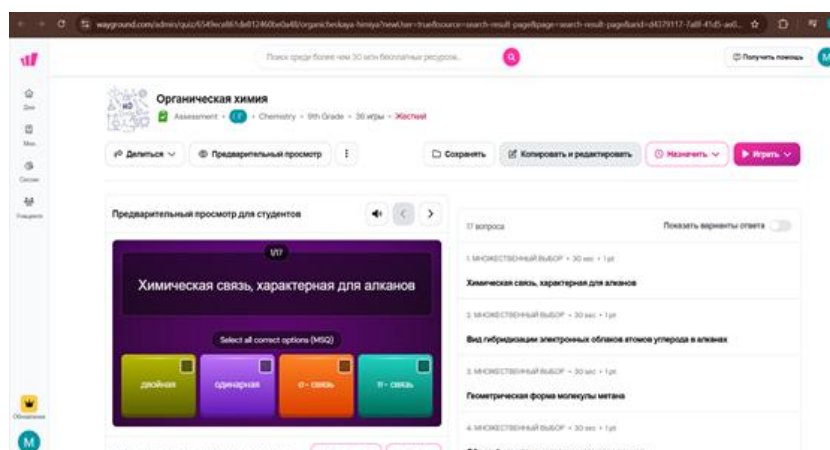


Рисунок 4. Тестовые задания по органической химии

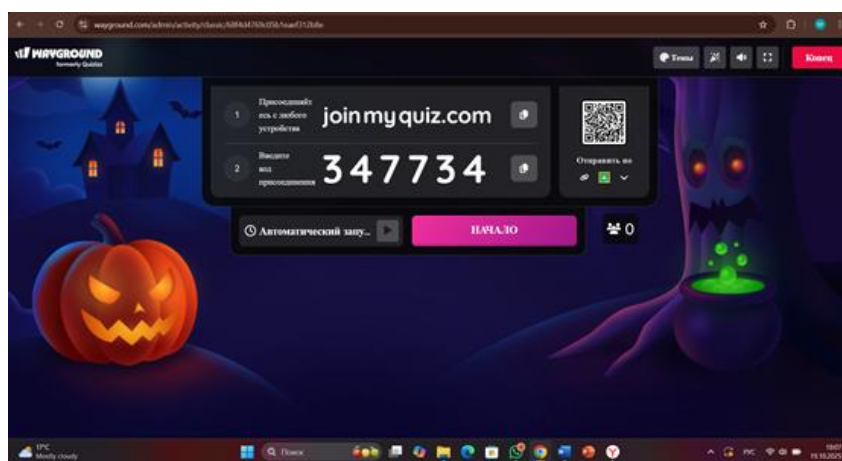


Рисунок 5. Викторина на сайте Quizizz

Quizizz представляет собой интерактивную платформу для проведения тестирования и викторин в игровой форме [3].

Использование данного инструмента позволяет: проводить оперативный контроль знаний; повышать мотивацию обучающихся; реализовывать элементы геймификации обучения. На Рисунках 4–5 показаны способы проверки обучающихся с помощью онлайн-тестов и мини-викторин.

#### *Практическая реализация модульного обучения*

В ходе изучения темы «Углеводороды» учебный материал был разделён на несколько модулей [2, 5].

*Модуль 1. Строение и изомерия алканов:* Обучающиеся изучали строение молекул с использованием 3D-моделей и симуляций, строили изомеры и анализировали их свойства;

*Модуль 2. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды:* Рассматривались особенности строения алканов, алкенов и алкинов, а также влияние кратных связей на свойства веществ;

*Модуль 3. Ароматические углеводороды:* Изучалось строение бензола и свойства ароматических соединений с использованием визуализации молекул;

*Модуль 4. Итоговое тестирование:* Контроль знаний осуществлялся с использованием платформы Quizizz, что позволило провести объективную оценку результатов обучения;

*Комплексное использование цифровых инструментов:* Совместное применение цифровых платформ обеспечило системность и непрерывность обучения: Размещение учебных материалов — «Санарип КАМПА»; Организация взаимодействия и обратной связи — Google Classroom; Контроль знаний — Quizizz [1, 3, 4].

Таблица 3

#### МОДУЛЬ 1. СТРОЕНИЕ И ИЗОМЕРИЯ АЛКАНОВ

<i>Этап урока</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность ученика</i>	<i>Используемые ресурсы</i>
Вводная часть	Объясняет общую формулу алканов, строение, тетраэдрическую форму.	Слушают, задают вопросы	Презентация, Санарип КАМПА
Демонстрация	Показывает PhET строит $\text{CH}_4$ , $\text{C}_2\text{H}_6$ , $\text{C}_3\text{H}_8$ , $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ; показывает изомеры	Наблюдают	PhET
Практика	Учащиеся в парах строят молекулы $\text{C}_4\text{H}_{10}$ и $\text{C}_5\text{H}_{12}$ , определяют изомеры	Создают структурные формулы	PhET
Домашнее задание	Разместить задание в Google Classroom: построить $\text{C}_6\text{H}_{14}$ и показать все изомеры	Выполняют задание, загружают в Classroom	Google Classroom

Таблица 4

#### МОДУЛЬ 2. НАСЫЩЕННЫЕ И НЕНАСЫЩЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКЕНЫ, АЛКИНЫ)

<i>Этап урока</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность ученика</i>	<i>Используемые ресурсы</i>
Объяснение	Рассказывает про двойные и тройные связи, общие формулы	Слушают, делают пометки	Презентация Санарип КАМПА
Демонстрация	Строит молекулы $\text{C}_2\text{H}_4$ , $\text{C}_3\text{H}_6$ , $\text{C}_2\text{H}_2$ показывает на PhET визуализацию молекул	Наблюдают	PhET
Практика	В PhET «Build a Molecule» строят алкены и алкины, исследуют углы связей	Активно взаимодействуют с симуляцией	PhET
Проверка знаний	Короткий тест в Quizzes по формулам и изомерии	Проходят тест онлайн	Quizzes

Цель: Понимание кратных связей, различий между алканами, алкенами и алкинами.

Таблица 5

МОДУЛЬ 3. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Используемые ресурсы
Объяснение	Показывает строение бензола, свойства ароматических углеводородов	Слушают, делают заметки	Презентация Санарип КАМПА
Демонстрация	Строит $C_6H_6$ визуализирует в PhET	Наблюдают	PhET
Практика	Строят другие ароматические углеводороды, сравнивают с алканами	Строят и обсуждают	PhET
Домашнее задание	Размещает задания в Google Classroom: построить 3 бензольных соединения и описать их свойства	Выполняют, загружают работу	Google Classroom
Объяснение	Показывает строение бензола, свойства ароматических углеводородов	Слушают, делают заметки	Презентация Санарип КАМПА

Цель: Ознакомление с бензольным кольцом, планарной структурой и особенностями ароматических соединений.

Таблица 6

МОДУЛЬ 4. ИТОГОВОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Используемые ресурсы
Итоговое задание	Организует онлайн-тест по всей теме	Проходят тест	Quizzes
Обсуждение результатов	Анализирует ошибки, разъясняет сложные моменты	Обсуждают, задают вопросы	Google Classroom/Quizzes
Рефлексия	Предлагает интерактивное задание: «Собери молекулу и покажи ее строение»	Выполняют задание	PhET

Цель: Проверка знаний и закрепление материала.

*Результаты исследования*

По результатам педагогического эксперимента установлено, что использование цифровых инструментов в модульном обучении способствовало повышению уровня вовлечённости обучающихся приблизительно на 30%. Успеваемость по итоговому тестированию возросла с 65% до 88%.

Обучающиеся отметили удобство работы с цифровыми платформами и высокий уровень интереса к интерактивным заданиям.

*Выводы*

Интеграция цифровых инструментов в модульное обучение органической химии способствует формированию ключевых компетенций обучающихся, повышает их мотивацию и эффективность усвоения знаний [2, 5, 6].

Использование платформ «Санарип КАМПА», Google Classroom и Quizizz делает образовательный процесс более современным, интерактивным и практико-ориентированным.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением использования цифровых технологий и разработкой интерактивных образовательных ресурсов.

*Список литературы:*

1. Министерство образования и науки Кыргызской Республики. Санарип КАМПА – цифровая образовательная платформа. Бишкек, 2024.
2. Иванова Н. А. Модульное обучение в условиях цифровизации образования. М., 2023.
3. Quizizz: официальный сайт. <https://quizizz.com/>
4. Google Classroom. <https://classroom.google.com/>
5. Колыхматов В. И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды. СПб.: ЛОИРО, 2020. 157 с.
6. Бабаев А. Б. Цифровые технологии в науке, бизнесе, образовании. Пенза: Наука и Просвещение, 2020. 104 с.

*References:*

1. Ministry of Education and Science of the Kyrgyz Republic. Sanarip KAMPA – a digital educational platform. Bishkek, 2024.
2. Ivanova, N. A. (2023). Modular learning in the context of digitalization of education. Moscow. (in Russian).
3. Quizizz: official website. <https://quizizz.com/>
4. Google Classroom: official website. <https://classroom.google.com/>
5. Kolykhatov, V. I. (2020). New opportunities and learning resources of the digital educational environment: a teaching aid. St. Petersburg. (in Russian).
6. Babaev, A. B. (2020). Digital technologies in science, business, education. Penza. (in Russian).

*Поступила в редакцию*  
19.03.2026 г.

*Принята к публикации*  
27.03.2026 г.

*Ссылка для цитирования:*

Арстанбекова Н. Б., Кенжаева М. Использование цифровых инструментов при реализации модульного обучения органической химии (на примере темы «Углеводороды») // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №5. С. 625-631. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/126/78>

*Cite as (APA):*

Arstanbekova, N., & Kenzhaeva, M. (2026). Using Digital Tools in Modular Organic Chemistry Training (Using the Topic "Hydrocarbons"). *Bulletin of Science and Practice*, 12(5), 625-631. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/126/78>