

Дружинина Лидия Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483/r-107554

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОНЛАЙН-КУРСА
«К-ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ» ПРИ ФОРМАТИРОВАНИИ
КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ
ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ**

Аннотация: в статье представлен опыт использования электронного онлайн-курса (ЭОК) «К-ЕГЭ по информатике и ИКТ» при подготовке школьников к ЕГЭ по информатике. Данный курс апробирован при реализации программы «Инженерный класс» в Волгоградском государственном техническом университете. Обосновано влияние уровня развития критического мышления учащихся на качество подготовки и результативность сдачи ЕГЭ. Представлена модель задачного материала для ЭОК, включающая задания на развитие критического мышления.

Ключевые слова: электронный онлайн-курс, учебные задания, критическое мышление, подготовка школьников, информатика, ИКТ, инженерный класс, ментальные карты.

Программа «Инженерный класс» разработана и реализуется на базе Волгоградского государственного технического университета (ВолгГТУ) с 2017 года. Цель программы – повышение заинтересованности школьников в освоении фи-

зико-математических и инженерно-технических дисциплин, формировании навыков конструирования и моделирования технических систем, в освоении электроники и робототехники, в овладении приемами командной, проектной и исследовательской работы.

Для поддержки обучения в образовательном формате «Инженерные классы» и подготовки к сдаче профильных выпускных экзаменов (ЕГЭ и ОГЭ) используются электронные образовательные ресурсы ВолгГТУ (ЭОР), в том числе электронные онлайн-курсы (ЭОК), размещаемые в общеуниверситетской электронной информационно-образовательной системе (ЭИОС): <http://eos.vstu.ru/>, функционирующей на базе платформы Moodle.

Примером такого онлайн-курса для подготовки к сдаче Компьютерного Единого Государственного Экзамена (К-ЕГЭ) по дисциплине «Информатика и ИКТ» является «К-ЕГЭ Информатика и ИКТ» (<http://eos.vstu.ru/course/view.php?id=8178>).

Перечислим его компоненты:

- 1) рабочая программа и календарный график изучения дисциплины;
- 2) электронные конспекты лекций в формате презентаций и видео-занятия;
- 3) задания для домашних работ (с увеличением уровня сложности по мере усвоения материала);
- 4) модульные задания для командной работы с методическими указаниями по их выполнению;
- 5) практические задания для развития критического мышления с разноуровневыми подсказками;
- 6) тесты-тренажеры для отработки выполнения отдельных заданий контрольно-измерительных материалов К-ЕГЭ и тренировки сдачи экзамена в целом;
- 7) тесты для промежуточной аттестации по каждому модулю и итоговые тесты с автоматической проверкой в онлайн-режиме.

ЭОК «К-ЕГЭ по Информатике и ИКТ» включает следующие темы: анализ информационных моделей (поиск путей в графе); кодирование и декодирование

информации (прямое и обратное условие Фано); вычисление количества информации; кодирование информации (скорость передачи данных); системы счисления; работа с текстовым документом; работа в MS Excel; динамическое программирование в электронных таблицах; работа в Кумире с модулем Черепаха; погружение в язык Python; анализ алгоритмов исполнителя; строковые типы данных в Python; работа с текстовыми файлами в Python; обработка целочисленных данных по определенным критериям отбора; обработка целочисленных данных (поиск делителей; маски); рекурсивные алгоритмы; алгебра логики; комбинаторика; теория игр; обработка данных с помощью сортировки; обработка потока данных.

При конструировании ЭОК по подготовке учащихся инженерных классов к ЕГЭ и ОГЭ по информатике и ИКТ была обоснована необходимость включения в содержание заданий практического характера для развития критического мышления. Анализ опыта (2019–2023 гг.) сдачи учащимися ЕГЭ по информатике и ИКТ показал, что успешность и высокие результаты зависят от уровня сформированности у выпускника критического мышления.

Критическое мышление – это «способность объективно оценивать ситуацию, анализировать поступающий поток информации, отсеивать лишнее и делать обоснованные выводы» [4]. В таблице 1 представлены характеристики уровней сформированности у школьников критического мышления.

Таблица 1

Уровни сформированности критического мышления

<i>Показатели</i>	<i>Уровни сформированности критического мышления</i>		
	<i>Низкий</i>	<i>Средний</i>	<i>Высокий</i>
Умение работать с полученной информацией	получает, передает, осуществляет поиск информации по простым запросам	формулирует простые и составные запросы, задает вопросы по текстам, в том числе и с графической информацией	трансформирует информацию в удобную для работы форму; формулирует вопросы исследовательского характера
Умение анализировать	при достаточной помощи учителя, самостоятельно выделяет части	самостоятельно, но по образцу, определяет принципы	достаточно свободно выполняют действия, осознавая их

	целого	организации целого, выявляют взаимосвязи между частями целого	
Умение обобщать	самостоятельно, но по образцу	достаточно свободно выполняют действия, осознавая их	выполняет обобщения свернуто, автоматизировано, безошибочно
Умение устанавливать причинно-следственные связи	при достаточной помощи учителя	находят различия между фактами и следствиями	строят логические цепочки и утверждения в формате «если ..., то ...»
Умение абстрактно мыслить	не проявляют	транслируют информацию из одной знаковой формы в другую	выявляют закономерности, строят ассоциации и аналогии
Творческая активность при решении задач	не проявляют	в отдельных ситуациях	систематически
Участие в групповых дискуссиях при поиске решения задачи	не участвуют	участвуют по требованию учителя, но при этом высказывает оценочные суждения	инициируют дискуссии в группе при поиске решения задач
Скорость протекания мыслительных процессов	низкая	средняя	высокая

Приведем *примеры заданий* по модулю ЭОК «Системы счисления (СС)».

1. Задания «теоретические ловушки» при изучении теории.

– укажите весь алфавит в 16СС. Верно ли утверждение: мощность алфавита в 16 СС составляет 15 символов? (Необходимо напомнить, что 0 является цифровой в 16 СС и старшая цифра в 16 СС – F, соответствует 15);

– переведите число 2148_8 в 10 СС! (в 8 СС нет цифры 8, старшая цифра 7);

– переведите число $7F1A_{16}$ в 2 СС. Верно ли утверждение: каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как *три* двоичных (тетрада)? (Необходимо обратить внимание на понятие тетрада – 4-е бита, триада – 3-и бита,

$$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \underbrace{1111}_F \underbrace{0001}_1 \underbrace{1010}_A$$

привести пример).

2. Задания для домашней работы (предлагаются с указанием уровня сложности):

– укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 39 оканчивается на 3 (базовый уровень);

– укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 70 трехзначная (повышенный уровень);

– найдите основания систем счисления X и Y , если известно, что $87_X = 73_Y$ и $62_X = 52_Y$. (высокий уровень сложности).

3. *Модульные задания практикума для командной работы.* Формируются команды по 3–5 человек. Командам предлагаются одинаковые задания.

Прочитайте утверждения и выберите один из двух ответов: да или нет.

1) число 10, записанное в 10 СС, меньше числа 10, записанного в 8 СС?

2) в позиционной системе счисления количественное значение цифры зависит от ее позиции в числе;

3) запись числа $3005,002_5$ верная.

Переведите числа из римской системы счисления в арабскую десятичную систему и определите, какое событие соответствует данному числу.

СМ	Сколько дней продолжалась Блокада Ленинграда?
СС	Сколько дней продолжалась Сталинградская битва?
МСМХLI	Начало Великой Отечественной войны?
МСМХLIII	В каком году произошла Курская битва?

Заполните пропуски.

Система счисления	Основание	Алфавит
?	2	?
?	?	0,1,2,3,4,5,6
Шестнадцатеричная	?	?

Необходимо перевести все числа из 2 СС в 10 СС.

1. (1001; 000)	8. (000; 010)
2. (1010; 001)	9. (101; 110)
3. (1010; 101)	10. (111; 110)
4. (1001; 101)	11. (100; 010)
5. (111; 010)	12. (000; 001)
6. (-101; 010)	13. (100; 1)
7. (-111; 000)	14. (1000; -11)
	15. (100; -11)

Отметить данные точки на координатной плоскости. Далее все точки последовательно соедините отрезками, получившийся рисунок – ответ на задание.

4. Задания для развития критического мышления на составление и использование ментальных карт (Б. Бьюзен и Т. Бьюзен предложили визуализировать информацию в виде древовидной иерархии [1]). Возможно использование цифрового сервиса для создания ментальных карт Mindmeister (<https://www.mindmeister.com/ru>) ([2; 3]).

<p><i>Комплексное задание «машина времени»</i> Представьте, что машина времени перенесла, Вас в Древний Рим. Мы надеемся, Вы помните, что римляне использовали в счете не позиционную систему счисления. Все достоинства и недостатки римской системы счета известны каждому школьнику. Очень хотелось бы рассказать в Древнем Риме о других системах счисления, в том числе и о позиционных. Для визуализации материала, мы предлагаем Вам нарисовать в Mindmeister ментальную карту</p>	
<p><i>Задание 1 (низкий уровень критического мышления)</i> Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Представьте данную информацию в виде блоков на ментальной карте. <i>Обязательно сделайте заметки на карте и ссылки на источники информации</i></p>	<p><i>Система счисления (англ. numeral system или system of numeration) – символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков.</i> Система счисления дает представления множества чисел (целых и/или вещественных); дает каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление); отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел. Системы счисления подразделяются на позиционные, непозиционные; смешанные</p>
<p><i>Задание 2 (средний уровень критического мышления)</i> Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Отобрази свои ответы на карте. <i>Обязательно сделайте заметки на карте и ссылки на источники информации</i></p>	<p>1. Как Вы думаете, удобен для математических наук набор символов, которые используют римляне в счете? 2. Как называется место цифры в записи числа в позиционной системе счисления? 3. Какое минимальное основание N должно быть у системы счисления, чтобы в ней были правильными записи 145_N, 354_N, 126_N, 132_N?</p>
<p><i>Задание 3 (высокий уровень критического мышления)</i> Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Отобрази свой ответ на карте. <i>Обязательно сделайте заметки на карте и ссылки на источники информации</i></p>	<p>1. Какие бы системы счисления Вы порекомендовали жителям Рима? 2. Покажите римлянам правила выполнения арифметических операций для рекомендуемой системы счисления. 3. Как Вы думаете Вам удалось убедить жителей Рима сменить систему счисления?</p>

Предложенные задания позволяют создать условия для погружения учащихся в предметное содержание, формировать предметные и практические умения, а также развивать критическое мышление.

Список литературы

1. Бьюзен Т. Интеллект-карты: практ. руководство / Т. Бьюзен, Б. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2010. – 368 с.
2. Мюллер Х. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей / Х. Мюллер. – М.: Омега-Л, 2007. – 128 с.
3. Никляев А.И. Использование ментальных карт в обучении информатике / А.И. Никляев // Научный лидер. – 2022. – №17 (62) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scilead.ru/article/2082-ispolzovanie-mentalnikh-kart-v-obuchanii-info>(дата обращения: 03.07.2023).
4. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2010. – 364 с. EDN QXZMNP