

# **Возможности подготовки обучающихся к решению заданий раздела «Программирование» в основном государственном экзамене по информатике на базе электронного учебного курса**

В. К. Маркелов, email: v.a.l.e.m.a.r.k@yandex.ru<sup>1</sup>

О. А. Завьялова, email: ooolga30@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности электронного учебного курса «Код – это просто! Как обучать программированию?» в качестве одного из средств подготовки обучающихся к решению заданий основного государственного экзамена по предмету «Информатика и ИКТ», в частности, заданий, связанных с изучением раздела «Программирование» в рамках школьного курса информатики (задания №5, №6, №15.1, №15.2). Приводятся методические особенности разбора данных заданий в рамках электронного учебного курса.*

***Ключевые слова:** основной государственный экзамен, электронный учебный курс, программирование, информатика.*

## **Введение**

Раздел «Алгоритмизация и программирование» является одним из основных разделов школьного курса информатики, который направлен на развитие алгоритмического мышления обучающихся, разработку алгоритмов, а также формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня [2, с. 6]. Также следует отметить, что задания данного раздела составляют пятую часть заданий основного государственного экзамена по предмету «Информатика и ИКТ». При этом перед учителем встает ряд объективных проблем в рамках подготовки обучающихся к основному государственному экзамену по информатике: нехватка времени для подготовки к ОГЭ; затруднения в реализации индивидуальной подготовки каждого ученика; отсутствие разнообразия форм и методов успешной подготовки; недостаточность объем банка заданий [1, с. 99].

## **1. Структура и содержание темы «Задачи раздела «Программирование» в ОГЭ по информатике»**

Для учителя информатики подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике носит довольно широкий, разноплановый характер, что обусловлено и различным уровнем подготовки учащихся, и различными условиями изучения непосредственно самого предмета в образовательном учреждении [4, с. 213]. Одним из инструментов электронной поддержки процесса подготовки будущих учителей информатики может выступать электронный учебный онлайн-курс «Код – это просто! Как обучать программированию?» созданный на российской образовательной платформе для создания открытых онлайн-курсов «Stepik» [3, с. 50]. Данный курс доступен по следующей ссылке: <https://stepik.org/course/122525/>. Он может использоваться как преподавателями высших учебных заведений в рамках подготовки студентов к преподаванию программирования в школьном курсе информатики, так и действующими учителями информатики при обучении школьников основам алгоритмизации на базе школьного алгоритмического языка системы КуМир и программированию на базе языка Python. При этом под электронным учебным курсом подразумевается система взаимосвязанных в содержательном и методическом отношении электронных учебных материалов, обеспечивающих постоянное использование обучаемыми информационно-коммуникационных технологий во всех видах учебной деятельности в процессе изучения учебного предмета [5, с. 4].

В рамках электронного учебного курса присутствует тема «Задачи раздела «Программирование» в ОГЭ по информатике». Материалы данной темы могут быть использованы учителями при подготовке школьников к основному государственному экзамену по информатике.

Структура темы электронного учебного курса «Задачи раздела «Программирование» в ОГЭ по информатике» включает в себя пять подтем: «Общая характеристика задач раздела “Программирование”», «Задание 5. Анализ линейного алгоритма для формального исполнителя», «Задание 6. Анализ программы с условным оператором», «Задание 15. Задание 15.1. Разработка алгоритма для исполнителя Робот», «Задание 15.2. Запись алгоритма на универсальном языке программирования». Первая подтема коротко знакомит с основными типами задач раздела «Программирование», примерным временем их выполнения в рамках экзамена, а также предметными результатами обучения, проверяемых каждым из заданий. Теоретический материал данной подтемы представлен на рис. Рис. 1. .

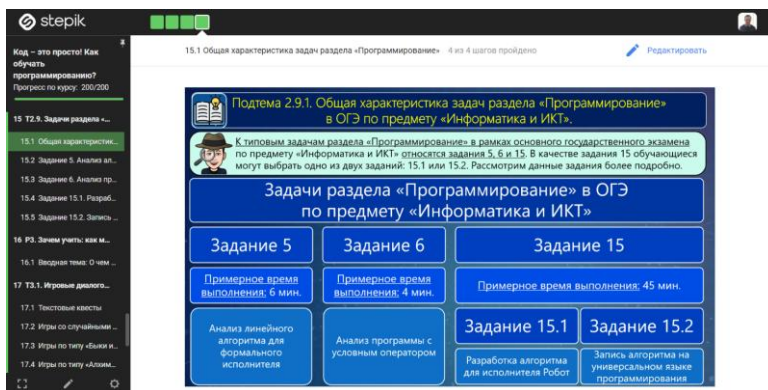


Рис. 1. Теоретический материал подтемы «Общая характеристика задач раздела “Программирование”»

## 2. Методические особенности разбора заданий раздела «Программирование» в ОГЭ по информатике на базе электронного учебного курса

В последующих подтемах приводятся подробные разборы решений соответствующих заданий раздела «Программирование» из открытого банка заданий основного государственного экзамена (ОГЭ) по информатике. При этом для каждой из задач даны вопросы, которые учитель может задать обучающимся, чтобы подготовить их к решению задачи. В качестве примера, на рис. Рис. 2. представлен теоретический материал с заданием №5 из открытого банка ОГЭ с вопросами для решения задачи.

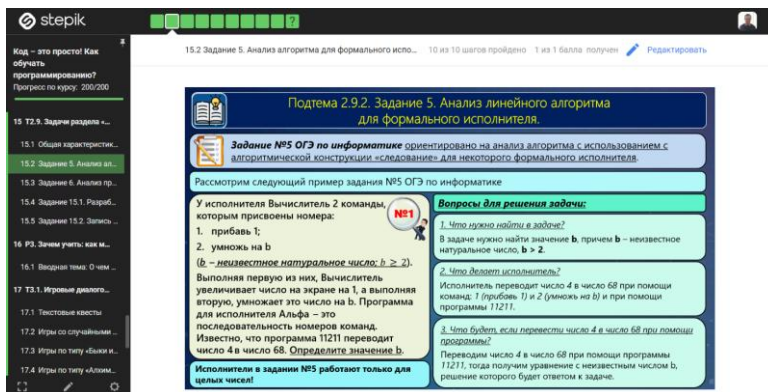


Рис. 2. Пример задания №5 ОГЭ по информатике

Кроме того, в рамках курса приводится решение каждой из задач с подробными комментариями. В качестве примера, на рис. Рис. 3. представлено решение задания №5 ОГЭ по информатике посредством составления линейного уравнения при помощи двух схем и программы для перевода числа 4 в число 68. В частности, первая схема демонстрирует прямой перевод числа 4 в число 68 при помощи программы 11211. При этом вторая схема также показывает промежуточные результаты перевода числа 4 в число 68 после выполнения каждой из команд программы, учитывая, что  $b$  – неизвестное натуральное число, используемое в команде 2 – умножь на  $b$ . В свою очередь, сопоставление результатов преобразования числа 4 при помощи программы 11211 в первой и второй схемах позволяет получить линейное уравнение и найти значение натурального числа  $b$ .

Подтема 2.9.2. Задание 5. Анализ линейного алгоритма для формального исполнителя.

Перевод числа 4 в число 68 при помощи программы 11211 и получение решения задачи.

4 → 4 + 1 → 6 → 6b → 6b + 1 → 6b + 2 → 68

- В начале имеем число 4, которое будем переводить в число 68 при помощи программы 11211
- Выполним первую команду программы – 1 (прибавь 1) и в результате получаем число  $4 + 1 = 5$
- Выполним вторую команду программы – 1 (прибавь 1) и в результате получаем число  $5 + 1 = 6$
- Выполним третью команду программы – 2 (умножь на b) и в результате получаем число  $6 \cdot b = 6b$
- Выполним четвертую команду программы – 1 (прибавь 1) и в результате получаем число  $6b + 1$
- Выполним пятую команду программы – 1 (прибавь 1) и в результате получаем число  $6b + 2$

Таким образом, из числа 4 при помощи программы было получено число  $6b + 2$ , которое по условию равно 68.

Решаем полученное уравнение и находим значение  $b$ :

$$6b + 2 = 68$$

$$6b = 66$$

$$b = 11$$

**Следовательно, ответ: 11.**

Для закрепления полученных знаний рассмотрим еще один тип задания №5, который связан с составлением алгоритма по заданной программе.

Рис. 3. Алгоритм решения задания №5 ЕГЭ по информатике

Помимо теоретических материалов, демонстрирующих разбор типовых задач основного государственного экзамена по информатике, относящихся к разделу «Программирование», в рамках подтем также присутствуют и практические задания на решение задач из открытого банка заданий ОГЭ, аналогичные тем, что были рассмотрены в рамках теоретических материалов электронного учебного курса. Пример такого практического задания представлен на рис. Рис. 4. . В данном задании обучающемуся необходимо определить, сколько было запусков, при которых представленная в задании программа напечатала «NO», записать полученный ответ в соответствующее текстовое поле под заданием и нажать на кнопку «Отправить», чтобы проверить правильность полученного ответа. Если при решении задания был

получен неправильный ответ, обучающийся имеет возможность решить задание снова, нажав на кнопку «Решить снова».

stepik

15.3 Задание 6. Анализ программы с условным оператор... 7 из 7 шагов пройдено 2 из 2 баллов получено Редактировать

Практическое задание №3. Анализ программы с условным оператором.

Нижее приведена программа, записанная на языке программирования Python. Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $k$  вводились следующие пары чисел: (9, 0); (10, 10); (18, 9); (22, 4); (27, 3); (12, 9); (29, 2); (4, 2); (3, 3). Сколько было запусков, при которых программа напечатала «NO»?

```
s = int(input())
k = int(input())
if s % 9 == k:
    print("YES")
else:
    print("NO")
```

Верно решали 4 учащихся из всех попыток 44% верных

Введите численный ответ

Введите число

Отправить

Решение Вы получили: 1 балл из 1

Шаг 7 Следующий шаг

Рис. 4. Пример практического задания №6 ОГЭ по информатике

Отдельно следует отметить задания 15.1 и 15.2, которые непосредственно связаны с программированием на базе школьного алгоритмического языка системы КуМир и языка программирования Python соответственно. В частности, разборы заданий 15.1 ОГЭ по информатике осуществляются с применением исходных расстановок исполнителя, пошагово показывающих, где находится Робот после выполнения определенного шага алгоритма решения задачи, и какие клетки поля при этом закрашены, что позволяет обучающимся лучше понять, как работает программа для решения задачи. На рис. Рис. 5. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**представлен фрагмент решения задания №15.1 с использованием школьного алгоритмического языка системы КуМир и исполнителя Робот. Полный текст задания доступен по следующей ссылке: [http://oge.fipi.ru/os/project/questions/question\\_view.php?qst=000F999F9FD6B6C24D3789E99438F33A](http://oge.fipi.ru/os/project/questions/question_view.php?qst=000F999F9FD6B6C24D3789E99438F33A).

The screenshot displays the Stepik interface for a task titled "Подтема 2.9.4. Задание 15.1. Разработка алгоритма для исполнителя Робот." The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** A navigation menu showing course progress. The current task is highlighted in green. The progress bar indicates 13 of 13 steps completed, with 6 out of 6 points earned.
- Main Content Area:**
  - Code Snippets:** A list of commands for the robot, such as "использовать Робот", "идти", "вернуться", and "вернуться к началу".
  - Algorithmic Notes:** Text explaining the logic of the algorithm, including conditions for when the robot can move or turn.
  - Task Instructions:** A section titled "Выполните данный фрагмент программы..." which asks the user to write code in the KUMIR environment.
- Grid Workspace:** A large grid representing the robot's environment. It shows a path of yellow cells and a starting position for the robot. Two specific points are marked with circled numbers (3) and (4).

Рис. 5. Фрагмент разбора решения задания №15.1 ОГЭ по информатике

В заключительной подтеме «Задание 15.2. Запись алгоритма на универсальном языке программирования» представлены не только разборы соответствующих заданий из открытого банка заданий ОГЭ, но и практические задания с автоматической самопроверкой, в рамках которых обучающиеся могут выполнять задания №15.2 ОГЭ по информатике, используя возможности онлайн-среды программирования Python, встроенной в образовательную платформу Stepik. При этом обучающийся может предварительно запустить программу и перед отправкой решения проверить правильность её работы на собственных входных данных. Пример задания №15.2 ОГЭ по информатике представлен на рис. Рис. 6. **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

stepik

15.5 Задание 15.2. Запись алгоритма на языке програм... 10 из 10 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено Редактировать

**Практическое задание №17. Запись алгоритма на универсальном языке программирования.**

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет сумму чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 6 и оканчивающееся на 4.

Количество чисел не превышает 100. Введённые числа по модулю не превышают 300. Программа должна вывести одно число: сумму чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4.

Входные данные	Выходные данные
3 24 25 54	78

Количество баллов за правильный ответ: 3 балла.

Sample Input:  
3  
24  
25  
54

Sample Output:  
78

Напишите программу. Тестируется через stdin → stdout

Верно решил 1 учащийся  
Из всех попыток 33% верных

Time Limit: 15 секунд  
Memory Limit: 256 KB

```
1 # put your python code here
2
3
4
5
6
```

Отправить Запустить код

Решение Вы получили: 3 балла из 3

Шаг 9 Следующий шаг

Рис. 6. Практическое задание №15.2 из открытого банка заданий ОГЭ по информатике

### Заключение

Таким образом, тема «Задачи раздела «Программирование» в ОГЭ по информатике» электронного учебного курса «Код – это просто! Как обучать программированию?» может использоваться в рамках подготовки обучающихся к основному государственному экзамену по предмету «Информатике и ИКТ». Подробные разборы заданий из открытого банка заданий ОГЭ позволяют обучающимся закрепить на практике полученные знания по решению соответствующих типовых задач.

### Список литературы

1. Акимова, И. В. Методические аспекты подготовки к заданиям, выполняемым на компьютере, в ОГЭ по информатике / И. В. Акимова, Н. В. Титова, Т. Ю. Леонова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – С. 99. – DOI 10.17513/spno.30953. – EDN IBNSAC.

2. Босова, Л. Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества / Л. Л. Босова // Информатика в школе. – 2022. – № 4(177). – С. 5-14. – DOI 10.32517/2221-1993-2022-21-4-5-14. – EDN DKRLZV.

3. Маркелов, В. К. Проектирование структуры онлайн-курса как инструмента электронной поддержки процесса подготовки будущих учителей информатики к преподаванию программирования / В. К. Маркелов, О. А. Завьялова // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2022 : Сборник трудов V Международного научно-технического форума. В 10-ти томах, Рязань, 02–04 марта 2022 года / Под общей редакцией О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. – С. 50-56. – EDN НТҮХJQ.

4. Овсянникова, Т. В. Подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике / Т. В. Овсянникова // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 17 мая 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2022. – С. 213-216. – EDN NJJGBS.

5. Спирин, И.С. Электронный учебный курс как средство активизации учебно-познавательной деятельности при обучении программированию будущих учителей информатики: специальность 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (информатика, уровень профессионального образования): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Спирин Игорь Сергеевич. – Екатеринбург, 2004. – 24 с.