

Омарова Г.Р., Шимов И.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Аннотация

Статья посвящена изучению проблемы организации самостоятельной работы учащихся 8-9 классов в процессе обучения программированию на языке программирования Python. Анализируются различные авторские подходы к организации самостоятельной работы на уроках информатики и при изучении алгоритмизации программирования. Рассматриваются требования ФГОС к самостоятельной работе учащихся. Приводится краткое описание методической работы по решению проблемы.

Ключевые слова: программирование, языки программирования, методика преподавания информатики, методика информатики в школе, девятиклассники, восьмиклассники, школьники, самостоятельная работа учащихся, самостоятельная деятельность, развитие самоконтроля, информатика.

Omarova G.R., Shimov I.V.

ORGANIZING INDEPENDENT STUDENTS' PRACTICE IN GRADES 8-9 IN LEARNING PROGRAMMING IN PYTHON

Abstract

This article is focused on studying the problem of organizing independent students' practice in grades 8-9 in learning programming in Python. Different author's approaches for independent practice organization in computer science and the study of programming algorithmization are analyzed. Requirements of the FSES (Federal State Educational Standards) for students' independent practice are consider. Also this article provides a brief description of the methodical work to solve this problem.

Keywords: programming, programming languages, methods of teaching informatics, methods of informatics at school, ninth-graders, eighth-graders, school-children, independent work of students, independent activities, the development of self-control, informatics.

Информационные технологии – неотъемлемая часть современного общества. Сложно придумать пример современной профессии, в которой не пригодилось бы умение работать с компьютером. В ряде профессий нелишним является и навык программирования: это облегчает понимание работы системы и дает возможности повысить за счет этого производительность. Многие современные специализированные программы включают в себя элементы программирования. Поэтому программирование является важным элементом в образовании современных школьников.

Программирование развивает алгоритмическое мышление, умение планировать свою деятельность, разбивать сложные задачи на более простые подзадачи и т. д. Крайне важно при изучении данной темы использовать современные языки программирования для повышения мотивации учащихся к изучению программирования и повышения актуальности полученных знаний [5]. К сожалению, в современном курсе информатики на алгоритмизацию и

программирование отводится недостаточно часов для более качественного изучения даже одного языка программирования, поэтому часть работы учащимся необходимо проделывать самостоятельно. По нашему мнению, у учащихся 8-9 классов уровень навыка самостоятельной работы не соответствует необходимому, поэтому учителю нужно грамотно организовать самостоятельную работу учащихся, дать им возможность развития самостоятельности в их учебной и познавательной деятельности.

В вопросе организации самостоятельной работы учащихся в рамках изучения программирования нет конкретных педагогических технологий, соответствующих действующему федеральному образовательному стандарту. Поэтому организация самостоятельной работы учащихся в процессе обучения программированию с использованием современного языка программирования является актуальной темой для исследования.

Согласно ФГОС в рамках изучения программирования в общеобразовательном курсе информатики, как и при изучении других учебных дисциплин, процесс обучения должен обеспечивать интеграцию внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также обеспечивать учащимся условия для самостоятельной работы над проектами. Развивать у учащихся навыки планирования, самоконтроля и самоорганизации. Способствовать формированию готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию.

В связи с развитием самостоятельности обучающихся, ФГОС регламентирует процентное соотношение обязательной части образовательной программы среднего общего образования и самостоятельной работы учащихся. Обязательная часть образовательной программы среднего общего образования составляет 60%; часть, формируемая участниками образовательных отношений, – 40% от общего объема образовательной программы среднего общего образования [8].

В общем случае в курсе информатики средней школы элемент самоконтроля организован в виде контрольных вопросов по параграфу учебника, с помощью которых учащийся может проверить насколько он усвоил материал и подготовиться к контрольным мероприятиям. Однако, не всегда видение результатов, к которым должен был прийти учащийся в результате освоения материала, учителей и методистов совпадают. Так же учащиеся, как правило, не выполняют контрольные задания без четких указаний на это учителя и обязательном контроле выполнения. Учителя же задают не все вопросы, а лишь некоторые из представленного списка, наиболее отвечающие их требованиям. Получается, что контрольные вопросы не используются ни учащимися, ни учителем. Так же они не отвечают требованию ФГОС о самостоятельной внеурочной работе и саморазвитии, т.к. проверяют знания того материала, что изложен в учебнике.

П. И. Пидкасистый считает, что самостоятельная работа – это не форма организации учебных знаний и не метод обучения. Ее правомерно рассматривать скорее, как средство организации и выполнения учащимися определен-

ной детальности в соответствии с поставленной целью [6].

Во-первых, самостоятельная работа школьника – следствие правильно организованной учебной деятельности на уроке, что мотивирует самостоятельное ее расширение, углубление и продолжение в свободное время.

Во-вторых, самостоятельная работа – более широкое понятие, чем домашняя работа (выполнение заданий, данных учителем в классе на дом для подготовки к следующему уроку). Самостоятельная работа может включать внеурочную, задаваемую в той или иной форме учителем работу обучающегося. Но в целом это параллельно существующая занятость учащегося [3].

Как дидактическое явление, самостоятельная работа представляет собой, с одной стороны, учебное задание, т. е. то, что должен выполнить ученик, объект его деятельности, а с другой – форму проявления соответствующей деятельности памяти, мышления, творческого воображения при выполнении учеником учебного задания, которое, в конечном счете, приводит школьника либо к получению совершенно нового, ранее неизвестного ему знания, либо к углублению и расширению сферы действия уже полученных знаний [4].

Необходимость управления самостоятельной познавательной деятельностью учащегося следует из структуры педагогической системы. Компонентами педагогической системы являются цели, субъекты, реализующие эти цели, деятельность, отношения, возникающие между её участниками и объединяющее их управление, обеспечивающие единство системы. Утрата любого компонента ведёт к разрушению системы в целом. Учащиеся испытывают потребность в педагогическом руководстве в силу несовершенства их опыта самостоятельной познавательной деятельности. Даже хорошо подготовленным ученикам нужна помощь или консультация учителя, хотя не так часто, как остальным [4].

Благодаря усилиям дидактов и методистов, в теории обучения сформировались основные требования к проведению самостоятельных работ учащихся:

- соответствие содержания самостоятельных работ требованиям учебных программ;
- посильность самостоятельных работ для учащихся;
- соблюдение принципа сознательности при их выполнении;
- организация самостоятельных работ в определенной системе;
- подготовка учащихся к выполнению самостоятельных работ – точное, четкое, немногословное инструктирование учащихся о целях и задачах работы;
- вооружение их необходимыми техническими и организационными навыками для ее выполнения;
- постановка перед учащимися такой задачи, разрешение которой требовало бы от них умственных усилий;
- соблюдение дозировки времени, отведенного на выполнение самостоятельного задания);
- непосредственное наблюдение учителя за ходом выполнения учащимися самостоятельной работы и оказание им необходимой помощи при

возникновении затруднений;

- обязательная проверка выполнения учащимися самостоятельных работ [2].

В курсе информатики средней школы самостоятельная работа учащихся может быть организованная не только в области программирования. Однако учебные планы образовательных программ, соответствующих ФГОС в своем учебно-тематическом планировании, не предусматривают самостоятельную работу учащихся во внеурочное время. Методические рекомендации касаются организации учебной деятельности в классе.

Несмотря на наличие метапредметных результатов по изучению курса «владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности» [1] в методических пособиях по УМК Л. Л. Босовой отсутствуют не только рекомендации по организации самостоятельной деятельности учащихся, но и планирование данной деятельности.

В УМК К. Ю. Полякова указано, что умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач решается в ходе выполнения проектных заданий в учебниках для 7, 8 и 9 классов в рамках изучения следующих тем: 7 класс «Обработка графической информации», «Мультимедиа»; 8 класс «Кодирование информации», «Подготовка электронных документов»; 9 класс «Компьютерные сети» [7]. При этом проектных заданий в части изучения алгоритмизации и программирования не предусмотрено.

В УМК И.Г. Семакина, М.С. Цветковой самостоятельная работа учащихся организована в форме выполнения лабораторных работ. В задачнике-практикуме, входящем в состав УМК, помимо заданий для индивидуального выполнения в ряде разделов (прежде всего связанных с освоением информационных технологий), содержатся задания проектного характера (под заголовком «Творческие задачи и проекты»). В методическом пособии для учителя даются рекомендации об организации коллективной работы над проектами [9]. Организация самостоятельной работы учащихся с использованием лабораторных работ не предполагает развития самоконтроля: проверку выполнения заданий осуществляет учитель.

Важным элементом самостоятельной работы учащихся является развитие самоконтроля, как видно из анализа существующих УМК даже при наличии рекомендаций по организации самостоятельной работы, контроль осуществляется учителем.

Нами было предложено в рамках изучения линии алгоритмизация и программирования в средней школе (8-9 классы) реализовать самостоятельную работу учащихся в виде решения практических задач по программированию (Таблица 1). При видимой легкости самоконтроля (работает программа или нет), учащимся сложно самостоятельно оценить корректность работы программы с различными данными.

Таблица 1

Планирование курса алгоритмизации и программирования в 8-9 классах

№	Тема	Количество часов	
		аудиторных	самостоятельная работа
8 класс			
1.	Основные сведения о языке программирования Python	1	
2.	Организация ввода, вывода данных. Преобразование типов данных. Программирование линейных алгоритмов. Арифметические операторы	1	1
3.	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор. Многообразие способов записи ветвлений	1	1
4.	Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	1	1
5.	Программирование циклов с заданным числом повторений	1	
6.	Базовые алгоритмы. Алгоритмы накопления. Алгоритмы поиска максимума/минимума	1	2
7.	Решение задач	1	
9 класс			
1.	Решение задач на компьютере	1	
2.	Списки. Одномерные списки целых чисел описание, заполнение, вывод списка. Встроенные методы работы со списками. Вычисление суммы элементов списка	1	2
3.	Последовательный поиск в списке.	1	
4.	Сортировка элементов списка. Встроенные методы для работы со списками	1	
5.	Конструирование алгоритмов	1	
6.	Запись вспомогательных алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы.	1	2
7.	Алгоритмы управления.	1	1

Для решения задачи по контролю правильности выполнения заданий по программированию мы провели анализ интернет-ресурсов. Stepic – российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков. Данная платформа позволяет любому зарегистрированному пользователю создавать интерактивные обучающие уроки и онлайн-курсы, используя видео, тексты и разнообразные задачи с автоматической проверкой и моментальной обратной связью [10].

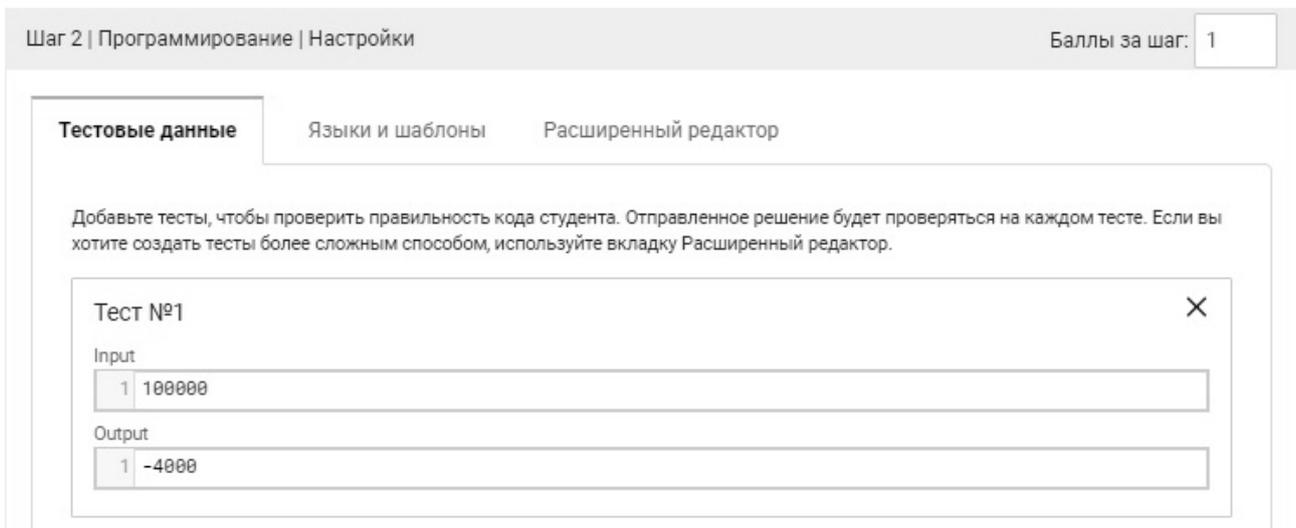
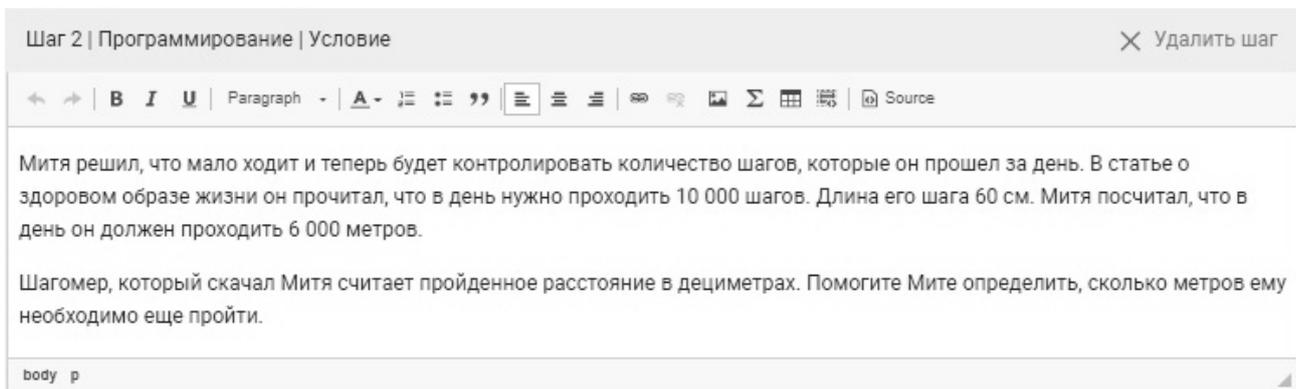


Рис. 1. Режим редактирования задания в системе Stepik

Таким образом, работа учителя по организации самостоятельной деятельности учащихся сводится к подбору задач и их формулированию, подбору тестовых значений (рис. 1), инструктированию учащихся по работе с ресурсом и формированию курса самостоятельной работы. После публикации курса учащиеся могут самостоятельно без участия учителя решать задачи и оперативно получать обратную связь по корректности работы созданной программы (рис. 2, рис. 3). Заметим, что Stepik позволяет использовать различные языки программирования. В том числе предоставлять учащемуся самостоятельно выбрать из предложенного списка, на каком языке программирования он будет решать поставленную задачу.

В нашем исследовании были представлены рекомендации для учителей по организации самостоятельной работы учащихся с использованием данного ресурса. В качестве примера был разработан курс для самостоятельной работы учащихся 8-9 классов при изучении программирования с использованием языка Python включающий в себя теоретический материал, задачи для самостоятельной работы трех уровней сложности, а также разработаны наборы тестовых данных для организации автоматической проверки этих задач.

Митя решил, что мало ходит и теперь будет контролировать количество шагов, которые он прошел за день. В статье о здоровом образе жизни он прочитал, что в день нужно проходить 10 000 шагов. Длина его шага 60 см. Митя посчитал, что в день он должен проходить 6 000 метров.

Шагомер, который скачал Митя считает пройденное расстояние в дециметрах. Помогите Мите определить, сколько метров ему необходимо еще пройти.

Напишите программу, которая будет запрашивать пройденное расстояние в сантиметрах и выводить в ответ в метрах разницу с эталонным значением. Ответ должен быть целым числом.

Sample Input:

100000

Sample Output:

-4000

Программирование – Напишите программу. Тестируется через stdin → stdout

Пока неправильно, попробуйте еще раз!

```
Failed test #1. Wrong answer
Input:
100000
Your output:
-4000.0
Correct output:
-4000
Свернуть
```

Time Limit: 15 seconds
Memory Limit: 256 MB

Python 3

```
1 # put your python code here
2 a = int(input())
3 print(6000 - a / 10)
4
5
6
7
```

Отправить Начать сначала (сброс) **Запустить код**

Решения Решило: 0 Успешных решений: 0% Вы получите: 1 балл

Шаг 2 Следующий шаг >

Рис. 2. Отклик на неправильное выполнение задания в системе Stepik

Использование Stepic в организации самостоятельной работы учащихся при изучении программирования позволяет развить самостоятельность учащихся, повысить навык самоконтроля, организовать практическое применение полученных знаний. Разбиение представленных задач по уровням сложности помогает учащимся рассчитывать свои силы и планировать образовательные результаты на основании имеющихся данных, совершенствовать навык решения задач, искать новые способы решения, изучать дополнительный материал для решения более сложных задач, обеспечивает построение индивидуального образовательного маршрута и учет особенностей учащихся. Так же уменьшается количество работы учителя по проверке работ: при грамотно составленной системе тестов платформа самостоятельно определяет корректность работы программы без непосредственного участия автора курса

или учителя, применяющего данный курс в своей работе. Разработанный курс можно дополнять, изменять и корректировать. Так же не обязательно каждому учителю разрабатывать свой собственный курс: существует возможность совместной разработки и модерирования.

Митя решил, что мало ходит и теперь будет контролировать количество шагов, которые он прошел за день. В статье о здоровом образе жизни он прочитал, что в день нужно проходить 10 000 шагов. Длина его шага 60 см. Митя посчитал, что в день он должен проходить 6 000 метров.

Шагомер, который скачал Митя считает пройденное расстояние в дециметрах. Помогите Мите определить, сколько метров ему необходимо еще пройти.

Напишите программу, которая будет запрашивать пройденное расстояние в сантиметрах и выводить в ответ в метрах разницу с эталонным значением. Ответ должен быть целым числом.

Sample Input:

100000

Sample Output:

-4000

Программирование — Напишите программу. Тестируется через stdin → stdout

✓ Верно.

```
1 # put your python code here
2 a = int(input())
3 print(int(6000 - a / 10))
4
5
6
7
```

Test input: 100000

Test output: -4000

Следующий шаг Решить снова

Решения Решило: 0 Успешных решений: 0% Вы получили: 0 баллов из 1

Шаг 2 Следующий шаг >

Рис. 3. Отклик на правильное выполнение задания в системе Stepik

ЛИТЕРАТУРА:

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. 7–9 классы: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Буряк В. К. Самостоятельная работа учащихся. М.: Просвещение, 1984.
3. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учеб. для вузов. 2 изд. М.: Логос, 2000.
4. Коноводова Ю. А. Отличие самостоятельной деятельности учащихся от самостоятельной работы учащихся // Проблемы и перспективы развития

образования: материалы Междунар. науч. конф. Пермь: Меркурий, 2011.

5. Омарова Г. Р., Шимов И. В. Современные языки программирования при обучении программированию школьников // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2018.

6. Пидкасистый П. И. Самостоятельная деятельность учащихся. М.: Педагогика, 1972.

7. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика 7–9 классы: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

8. Приказ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (с изменениями на 29 июня 2017 года)» от 17.05.2012 № 413 // Собрание законодательства Российской Федерации.

9. Семакин И. Г., Цветкова М. С. Информатика. 7–9 классы. Примерная рабочая программа. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

10. Stepik // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Stepik> (дата обращения: 06.04.2019).