

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

2022. Т. 7, № 2

Главный редактор
И. М. Суворова

Заместитель главного редактора
А. А. Малышко

Ответственный секретарь
П. С. Воронина

Редакционный совет

С. В. Волкова
М. И. Зайцева
Г. Н. Колесников
В. С. Сютёв
В. А. Шлямин

Редакционная коллегия

А. Ю. Борисов
Р. В. Воронов
Т. А. Гаврилов
Е. О. Графова
Л. А. Девятникова
А. А. Ившин
А. А. Кузьменков
Е. Н. Лузгина
Ю. В. Никонова
М. И. Раковская
А. А. Скоропадская
Е. И. Соколова
И. М. Соломещ
А. А. Шлямина

Службы поддержки

Е. В. Голубев
А. А. Малышко

Издатель

ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
185910, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

Адрес редакции журнала
185910, Республика Карелия,
г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.
E-mail: saf@petsu.ru

<https://saf.petsu.ru>

Scientific journal
StudArctic Forum

2022. Vol. 7, No. 2

Editor-in-Chief
Irina M. Suvorova

Deputy Editor-in-Chief
Anton A. Malyshko

Executive secretary
Polina S. Voronina

Editorial Council
Svetlana V. Volkova
Maria I. Zaitseva
Gennadiy N. Kolesnikov
Vladimir S. Syuneyev
Valery A. Shlyamin

Editorial Team
Alexey Yu. Borisov
Roman V. Voronov
Timmo A. Gavrilov
Elena O. Grafova
Lyudmila A. Devyatnikova
Alexander A. Ivshin
Alexander A. Kuzmenkov
Elena N. Luzgina
Yulia V. Nikonova
Marina I. Rakovskaya
Anna A. Skoropadskaya
Evgeniya I. Sokolova
Ilya M. Solomeshch
Anastasia A. Shlyamina

Support Services
Evgeniy V. Golubev
Anton A. Malyshko

Publisher
© Petrozavodsk State University, 2022

Editorial office address
Petrozavodsk State University
33, Lenin Ave., Petrozavodsk,
185910, Russian Federation
E-mail: saf@petrsu.ru

<http://saf.petrso.ru>

Педагогика

Т. 7, № 2. С. 73—80

Научная статья

УДК 373

ВАСЬКИН

Виталий Александрович

бакалавриат, Петрозаводский государственный университет
(Петрозаводск, Российская Федерация),
VitalikVaskin11@yandex.ru

РАЗРАБОТКА АВТОРСКИХ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ В 8-М КЛАССЕ ШКОЛЫ

Научный руководитель:

Лобов Денис Владимирович

Рецензент: В. В. Кюршунова

Статья поступила: 09.04.2022;

Принята к публикации: 06.05.2022;

Размещена в сети: 22.06.2022.

Аннотация. Целью данной работы являлась разработка набора типовых индивидуальных заданий, направленного на обучение групп школьников с разным уровнем знаний с сохранением интереса к теме за счет вариативности заданий. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: анализ учебно- методических комплектов (УМК) за 8-й класс; выбор обобщенного списка тем из УМК; разработка авторских типов заданий по выбранным темам. В ходе данной работы были проанализированы известные учебно-методические комплекты по информатике за 8-й класс. В результате был составлен набор типовых индивидуальных заданий, рассчитанный на обучение групп школьников с разным уровнем знаний.

Ключевые слова: алгоритмизация, программирование, дифференцированное обучение, индивидуальная траектория обучения

Для цитирования: Васькин В. А. Разработка авторских типовых заданий для проверки знаний по алгоритмизации и программированию в 8-м классе школы // StudArctic Forum. 2022. Т. 7, № 2. С. 73—80.

Одной из важнейших тем школьного курса информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является тема «алгоритмизация и программирование». Данная тема играет основную роль в развитии логического и алгоритмического стилей мышления учащихся и строго определена в примерной основной образовательной программе (2011 г.) (далее ООП). Данная ООП основана на Федеральном государственном образовательном стандарте (далее ФГОС) (от 2010 г.). В ООП предметные результаты информатики по теме «алгоритмизация и программирование» определены в разделе «Основы алгоритмической культуры». Согласно ООП [Савинов: 97] выпускник должен научиться:

- понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;
- строить модели различных устройств и объектов в виде исполнителей, описывать возможные состояния и системы команд этих исполнителей;
- понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов (фиксированная система команд, пошаговое выполнение, детерминированность, возможность возникновения отказа при выполнении команды);
- составлять не ветвящиеся (линейные) алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- создавать алгоритмы для решения несложных задач, используя конструкции ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательные алгоритмы и простые величины;
- создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в

выбранной среде программирования.

Из вышеприведенных пунктов требований в ООП видно, что ученик должен научиться только написанию алгоритмов на «псевдо»-языках (алгоритмический, лого, блок-схемный, диаграммный и т.п.) или конкретных языках программирования. Кроме того, в основе ФГОС лежит системно-деятельностный подход. Асмолов А.Г. пишет, что «деятельность как система всегда имеет генетически развивающий план анализа, а тем самым, если говорить о разработке тех или иных программ, каждый раз надо выделять психолого-возрастные индивидуальные особенности развития личности ребенка и присущие этим особенностям формы деятельности» [Асмолов: 2]. Иными словами, данный подход предполагает построение такого образовательного процесса в школе, в котором будут учитываться индивидуальные, возрастные, психологические и физиологические особенности обучающихся, т.е. для каждого обучающегося должна быть выстроена индивидуальная траектория обучения (ИТО).

Таким образом, возникает вопрос: как, учитывая интересы, способности и степень обученности каждого учащегося, индивидуализировать их процесс обучения, сохраняя интерес к данному предмету?

Дифференцированное обучение является одним из решений данной проблемы. Дифференцированное обучение как одна из технологий вариативного обучения – это часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых; это не разделение детей на классы по уровням, а технология обучения в одном классе детей разных способностей. Создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика [Горлова: 2]. Стоит отметить, что применение дифференцированного обучения в процессе изучения школьниками программирования отражено в ряде работ (А.А. Кузнецов [Кузнецов, 1999], И.Б. Готская [Готская], О.А. Козлов [Козлов, 2017], М.П. Лапчик [Лапчик, 2011], И.В. Баженова [Баженова, 2016], А.Н. Ярыгин [Ярыгин, 2014], С.Д. Каракозов [Каракозов, 2018] и др.).

Целью данной работы являлась разработка набора авторских типовых индивидуальных заданий, который будет направлен на обучение групп с разным уровнем знаний с сохранением интереса к теме за счет вариативности заданий. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: анализ учебно-методических комплектов (УМК) за 7-9-ый классы; выбор обобщенного списка тем из УМК, удовлетворяющих требованиям; разработка типов заданий по выбранным темам.

Среди множества УМК по школьному курсу информатики для рассмотрения были выбраны распространенные учебники следующих авторов: Семакин И.Г. [Семакин, 2015], Горячев А.В. [Горячев, 2015], Угринович Н.Д. [Угринович, 2015], Босова Л.Л. [Босова, 2014], Поляков К.Ю. [Поляков, 2017]. Основным требованием к учебнику являлось наличие рассматриваемых тем: "Алгоритмизация и программирование" в 8 классе. Только два учебника удовлетворяло этим требованиям - учебники Босовой Л.Л. и Полякова К.Ю. Стоит отметить, что выбранные учебники так или иначе содержат ограниченный набор типов заданий. В большинстве случаев к этим типам относятся составление алгоритма / программы и тестовые задания.

После проведения анализа УМК нами был составлен следующий обобщенный список заданий для проверки знаний:

Основы алгоритмизации. Способы описания алгоритмических конструкций.

- Прямая и обратная трассировки готового алгоритма, представленного в различных формах (блок-схемы, словесно-формульные);
- Составление блок-схем и словесно-формульного описания алгоритмов, содержащих линейные, ветвящиеся, повторяющиеся конструкции и все их возможные комбинации;
- Преобразование готового алгоритма из одной формы в другую (например, блок-схема, словесно-формульные формы);
- Запись математических выражений в линейном и алгоритмическом (математическом) видах для текущей системы исполнителей;
- Поиск семантических ошибок в алгоритме; Дописывание алгоритма на основе

готовой части; Определение цели данного алгоритма.

Начала программирования на языке Pascal. Линейные, ветвящиеся и повторяющиеся (циклические) программы.

- Исправление ошибок в коде (синтаксические и семантические ошибки);
- Составление программ на основе заданных условий или алгоритма, содержащих линейные, ветвящиеся, повторяющиеся конструкции и все их возможные комбинации;
- Прямая и обратная трассировка программы;
- Создание новой программы на основе имеющегося алгоритма/программы
- Определение цели данной программы;
- Разработка интерфейса для готового алгоритма или программы; Выбор типов данных для идентификаторов алгоритма или программы.

Кроме того, для любого из представленных выше типов заданий, возможно создание тестовых упражнений с множественным выбором ответа.

Рассмотрим пример типовых заданий на основе алгоритма решения квадратного уравнения в частном случае. В таблице ниже представлены блок-схема и словесно-формульное описание решения данной задачи

Таблица 1

Блок-схема:	Словесно-формульное описание:
	<p>Начало 0) Ввод: a, b, c; 1) Вычислить дискриминант: $D=b^2-4*a*c$; 2) Если $D>0$, то корни искать по формуле: $x1=(-b+sqrt(D))/(2*a)$; $x2=(-b-sqrt(D))/(2*a)$; Вывод $x1,x2$, иначе п.3; 3) Если $D=0$, то корни искать по формуле: $x=-b/(2*a)$; Вывод x, иначе п.4; 4) Если D, то вывод «Корней нет!»; Конец.</p>

1. Основы алгоритмизации. Способы описания алгоритмических конструкций.

1.1 Прямая и обратная трассировки готового алгоритма, представленного в различных формах (блок-схемы, словесно-формульные);

Задание 1.1.1. Вводятся параметры квадратного уравнения $a=2, b=-3, c=-2$. Используя приведенный алгоритм (Таблица 1), провести его прямую трассировку.

Задание 1.1.2. В ходе выполнения алгоритма (Таблица 1) получены следующие промежуточные значения: $2*a=2$, а на выходе получен $x1=-3$. Используя алгоритм, провести его обратную трассировку.

1.2. Составление блок-схем и словесно-формульного описания алгоритмов, содержащих линейные, ветвящиеся, повторяющиеся конструкции и все их возможные комбинации;

Задание 1.2.1. Составить алгоритм решения квадратного уравнения. Алгоритм представить в виде блок-схемы (или в словесно-формульном виде).

1.3. Запись математических выражений в линейном и алгоритмическом (математическом) видах для текущей системы исполнителей;

Задание 1.3.1. Даны формулы, записанные в алгоритмическом (математическом) виде. Переписать их в линейном виде.

Дано:

$$1) D = b^2 - 4ac$$

$$2) x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

Таблица 3

1.4 Найти семантическую ошибку в алгоритме;	1.5 Дописать алгоритм на основе готовой части;
Задание 1.4.1. Найти и исправить в приведенном ниже алгоритме семантическую ошибку.	Задание 1.5.2. Дописать приведенную ниже блок-схему

2. Начала программирования на языке Pascal. Линейные, ветвящиеся и повторяющиеся (циклические)

программы;

2.1 Исправление ошибок в коде (синтаксические и семантические ошибки);

Таблица 4

<p>Задание 2.1.1. Дан код программы, написанный на языке Pascal. Необходимо найти и исправить в данном коде синтаксические ошибки.</p>	<p>Задание 2.1.2. Дан код программы, написанный на языке Pascal. Необходимо найти и исправить в данном коде семантические ошибки.</p>
<pre> program prog; a,b,c, D,x1,x2:real; begin a:=0; b:=0; c:=0; D:=0; x1:=0; x2:=0; write(Введите a:); readln(a); write('Введите b:'); readln(b); write('Введите c:'); readln(c); D:=bb-4ac; if(D>0) then begin x1=(-1*b+sqrt D)/(2*a); x2:=(-1*b-sqrt(D))/(2*a); WriteLn("x1=",x1:4:1,'x2=',x2:4:1) end else if(D=0) begin x1:=-1*b/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1); end else WriteLn 'Корней нет!'; read; end </pre>	<pre> program prog; var a,b,c,D,x1,x2:real; begin a:=0; b:=0; c:=0; D:=0; x1:=0; x2:=0; write('Введите a:'); readln(a); write('Введите b:'); readln(b); write('Введите c:'); readln(c); D:=b*b-4*a*c; if(D>0) then begin x1:=(-1*b+sqrt(D))/(2*a); x2:=(-1*b-sqrt(D))/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1,'x2=',x2:4:1); end else if(D=0) then begin x1:=-1*b/(2*a); 1. WriteLn('x1=',x1:4:1); end else WriteLn('Корней нет!'); read(); end. </pre>

2.2 Создание новой программы на основе имеющегося алгоритма/программы;

Задание 2.2.1 Реализовать на языке программирования Pascal алгоритм решения квадратного уравнения в частном случае, используя блок-схему/словесно-формульное описание (таблица 5).

Таблица 5

<p>2.3 Разработка интерфейса для готового алгоритма или программы;</p>	<p>2.4 Выбор типов данных для идентификаторов алгоритма или программы;</p>
<p>Задание 2.3.1. Ниже приведен код алгоритма решения квадратного уравнения в частом случае. Необходимо реализовать отсутствующий интерфейс для взаимодействия пользователя и программы.</p>	<p>Задание 2.4.1 Ниже представлен код на языке программирования Pascal. Необходимо определить типы идентификаторов в представленной программе.</p>

<pre> program prog; var a,b,c, D,x1,x2:real; begin a:=0; b:=0; c:=0; D:=0; x1:=0; x2:=0; {Код для интерфейса} D:=b*b-4*a*c; if(D>0) then begin x1:=(-1*b+sqrt(D))/(2*a); x2:=(-1*b-sqrt(D))/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1,'x2=',x2: end else if(D=0) then begin x1:=-1*b/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1); end else WriteLn('Корней нет!'); read(); end. </pre>	<pre> program prog; var a,b,c, D,x1,x2:?: begin a:=0; b:=0; c:=0; D:=0; x1:=0; x2:=0; write('Введите a:'); readln(a); write('Введите b:'); readln(b); write('Введите c:'); readln(c); D:=b*b-4*a*c; if(D>0) then begin x1:=(-1*b+sqrt(D))/(2*a); x2:=(-1*b-sqrt(D))/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1,'x2=',x2: end else if(D=0) then begin x1:=-1*b/(2*a); WriteLn('x1=',x1:4:1); end else WriteLn('Корней нет!'); read(); end. </pre>
--	---

Проанализировав выбранные учебно-методические комплекты по информатике за 8-й класс и составив обобщенный список тем, был создан набор авторских типовых индивидуальных заданий, рассчитанный на обучение групп школьников с разным уровнем знаний. За счет вариативности таких типов заданий возможно сохранение интереса к изучению содержательной линии "Алгоритмизация и программирование". Разработанные задания можно дополнить в старших классах при изучении темы «процедурное программирование», а также реализовать в различных формах: от письменной работы до автоматизированной системы проверки знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Асмолов А. Г.* Системнодеятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // Педагогика. 2009. № 4. С. 18—22.
- Баженова И. В., Пак Н. И.* Проективно-рекурсивная технология обучения в личностно-ориентированном образовании // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 7—13.
- Босова Л. Л.* Информатика : учебник для 8 класса. 2-е изд., испр. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 162 с.
- Горлова Е. А.* Дифференцированное обучение как реализация вариативного подхода к организации образовательного процесса // Обучение и воспитание: методики и практика. 2013. № 6. С. 84—88.
- Горячев А. В.* Информатика. 8 кл.: учеб. для организаций, осуществляющих образовательную деятельность. В 2 ч. Ч. 1. Москва: Баласс, 2015. 320 с.
- Готская И. Б.* Методическая система обучения информатике студентов педвузов в условиях рыночной экономики (теоретические основы, практика проектирования) : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург,

1999.

Зеер Э. Ф. Индивидуальные образовательные траектории в системе непрерывного образования // Педагогическое образование в России. 2014. № 3. С. 74—82.

Каракозов С. Д. На пути к модели цифровой школы // Информатика и образование. 2018. №. 7. С. 4—15.

Козлов О. А. Управление формированием индивидуальной образовательной траектории с использованием информационных технологий // Ученые записки ИУО РАО. 2017. №. 1. С. 62—64.

Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Мозолин В. П., Ракитина Е. А. Система обучения информатике в современной общеобразовательной школе // Компьютерные инструменты в образовании. 1999. № 6. С. 3—6.

Кузнецов Н. О. Проектирование и реализация индивидуальных траекторий обучения школьников программированию на базовом уровне : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Нижний Новгород, 2012.

Ланчик М. П., Руденко А. Е. Развитие профессионального самоопределения учащихся при обучении программированию в системе дополнительного образования // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 6-2 (31). С. 214—217.

Поляков К. Ю. Информатика 8 класс. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 256 с.

Савинов Е. С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Москва: Просвещение, 2011. 454 с.

Семакин И. Г. Информатика : учебник 8 класса. 3-е изд. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 176 с.

Угринович Н. Д. Информатика : учебник для 8 класса. 3-е изд. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 160 с.

Ярыгин А. Н., Аниськин В. Н., Пугач В. И., Пугач О. И. Приемы современного менеджмента в реинжиниринге образовательного процесса вуза // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 3. С. 347—351.

Pedagogy

Original article

Vitaly A. VASKIN

bachelor's degree, Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation),
VitalikVaskin11@yandex.ru

DEVELOPMENT OF THE AUTHOR'S MODEL TASKS FOR TESTING KNOWLEDGE OF ALGORITHMS AND PROGRAMMING IN THE 8TH GRADE SCHOOL

Scientific adviser:

Denis V. Lobov

Reviewer: V. Kurshunova

Paper submitted on: 04/09/2022;

Accepted on: 05/06/2022;

Published online on: 06/22/2022.

Abstract. The purpose of this work was to develop a set of standard individual tasks aimed at teaching groups of students with different levels of knowledge while maintaining interest in the topic through the variability of tasks. To achieve the goal the following tasks were set: analysis of teaching materials for the 8th grade; selection of a generalized list of topics from the teaching materials; development of the author's types of tasks for the selected topics. In the course of this work we analyzed the known textbook sets on computer science for the 8th grade. As a result, a set of typical individual assignments designed for teaching groups of students with different levels of knowledge was compiled.

Keywords: algorithmization, programming, differentiated learning, individual learning

For citation: Vaskin, V. A. Development of the author's model tasks for testing knowledge of algorithms and programming in the 8th grade school. *StudArctic Forum*. 2022; 7(2): 73—80.

REFERENCES

- Asmolov A. G.* System-activity approach to the development of new generation standards // *Pedagogy*. 2009. No. 4. P. 18-22.
- Bazhenova I. V., Pak N. I.* Projective-recursive learning technology in personality-oriented education // *Pedagogical education in Russia*. 2016. No. 7. pp. 7-13.
- Bosova L. L.* Informatics : textbook for 8th grade. 2nd ed., ispr. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. 162 p.
- Gorlova E. A.* Differentiated learning as the implementation of a variable approach to the organization of the educational process // *Training and education: methods and practice*. 2013. No. 6. P. 84-88.
- Goryachev A. V.* Informatics. 8 cl.: studies. for organizations engaged in educational activities. In 2 vol. Vol. 1. Moscow: Balass, 2015. 320 p.
- Gotskaya I. B.* Methodical system of teaching computer science to pedagogical university students in a market economy (theoretical foundations, design practice) : dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences. St. Petersburg, 1999.
- Zeer E. F.* Individual educational trajectories in the system of continuing education // *Pedagogical education in Russia*. 2014. No. 3. P. 74—82.
- Karakozov S. D.* On the way to the digital school model // *Informatics and education*. 2018. No. 7. P. 4—15.
- Kozlov O. A.* Managing the formation of an individual educational trajectory using information technologies // *Scientific notes of the IUO RAO*. 2017. No. 1. pp. 62-64.
- Kuznetsov A. A., Beshenkov S. A., Mozolin V. P., Rakitina E. A.* The system of teaching computer science in a modern comprehensive school // *Computer tools in education*. 1999. No. 6. P. 3-6.
- Kuznetsov N. O.* Design and implementation of individual trajectories of teaching students programming at the basic level : dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences. Nizhny Novgorod, 2012.
- Lapchik M. P., Rudenko A. E.* Development of professional self-determination of students when teaching programming in the system of additional education // *The world of science, culture, education*. 2011. No. 6-2 (31). pp. 214-217.
- Polyakov K. Yu.* Computer Science 8th grade. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2017. 256 p.
- Savinov E. S.* Approximate basic educational program of an educational institution. Moscow: Prosveshchenie, 2011. 454 p.
- Semakin I. G.* Informatics : textbook of the 8th grade. 3rd ed. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2015. 176 p.
- Ugrinovich N. D.* Informatics : textbook for 8th grade. 3rd ed. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2015. 160 p.
- Yarygin A. N., Aniskin V. N., Pugach V. I., Pugach O. I.* Techniques of modern management in the reengineering of the educational process of the university // *Vector of Science of Togliatti State University*. 2014. No. 3. P. 347-351.