

# ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ К ФОРМИРОВАНИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ

**Черкасова Анна Михайловна**

*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики ее преподавания.  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет".*

 amcherk@mail.ru

**Гайсина Альфия Рафаиловна**

*старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания.  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет"*

 gaisinaalfiya@mail.ru

**Сячина Евгения Ильинична**

*старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет"*

 eanyushina@yandex.ru

---

## АННОТАЦИЯ

Поскольку формирование алгоритмического мышления школьников является важной задачей учителя, необходима своевременная подготовка студентов — будущих учителей к этой работе. Авторы статьи предлагают осуществлять эту работу в период учебной практики студентов путем составления заданий, направленных на формирование алгоритмического мышления школьников.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *алгоритмическое мышление, алгоритм, подготовка учителя, школьники, урок математики.*

# PREPARING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS AND PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR THE FORMATION OF ALGORITHMIC THINKING IN SCHOOLCHILDREN

**Cherkasova A. M.,**

*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики ее преподавания.  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет".*

**Gaisina A. R.,**

*старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания.  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет"*

**Syachina E. I.,**

*старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания  
ФГБОУ ВО "Астраханский государственный университет"*

---

## ABSTRACT

Since the formation of algorithmic thinking of schoolchildren is an important task of a teacher, timely preparation of students — future teachers for this work is necessary. The authors of the article propose to carry out this work during the period of educational practice of students by drawing up tasks aimed at the formation of algorithmic thinking of schoolchildren.

**KEYWORDS:** *algorithmic thinking, algorithm, teacher training, schoolchildren, math lesson.*

**А**нализ школьной программы показывает, что умение работать с алгоритмами является необходимым при изучении любого школьного предмета, особенно математики. Алгоритм — это «точное, понятное предписание о том, какие действия и в каком порядке необходимо выполнить, чтобы решить любую задачу из данного класса однотипных задач (для которого и предназначен этот алгоритм)» [1, с. 18].

Формирование алгоритмического мышления школьников является важной задачей учителя. Работу по формированию алгорит-

мического мышления у школьников необходимо начинать еще в начальной школе и продолжать в среднем звене. Поэтому очень важно готовить к этой работе будущих учителей математики и учителей начальной школы [2].

Подготовка будущих учителей к формированию алгоритмического мышления у школьников осуществляется нами в рамках прохождения студентами, обучающимися по направлению 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Начальное образование» и профиль «Математика», учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) на втором курсе, предусмотренной учебными планами по данным профилям.

Прежде чем учить детей создавать и в дальнейшем использовать созданные алгоритмы, мы предлагаем проводить подготовительную работу.

На этапе подготовительной работы полезно давать:

- 1) задания, в которых требуется добавить пропущенные команды;
- 2) задания, в которых необходимо убрать лишние команды;
- 3) задания, в которых нужно восстановить последовательность команд.

Обучение учащихся создавать и использовать созданные алгоритмы, мы предлагаем проводить поэтапно и выделяем следующие этапы:

### **1. Создание алгоритма**

- а) актуализация знаний — с помощью системы специально подобранных вопросов учитель помогает детям вспомнить знания (теоретические факты), необходимые для составления алгоритма;
- б) использование беседы совместно с практической деятельностью, в результате которой последовательно выполняются операции, составляющие то или иное действие;
- в) устное выделение последовательных этапов (шагов), составляющих действие;
- г) письменное оформление алгоритма.

При проведении беседы с классом учителю необходимо придерживаться следующих требований:

- 1) вопросы должны быть сформулированы таким образом, чтобы дети могли на них ответить, опираясь на имеющиеся знания;
- 2) беседа должна сочетаться с практической деятельностью детей (изобразить, построить и т. д.);
- 3) вопросы должны быть посильны для детей.

## **2. Практическая отработка алгоритма**

### **3. Применение алгоритма при выполнении различных заданий.**

При работе с алгоритмами важно выполнять следующие требования:

На первом этапе (создание алгоритма)

1. Формулировка вопросов должна подчиняться принципам доступности, посильности (каждый вопрос должен быть основан на имеющемся у детей опыте, т. е. вопрос, заданный учителем не должен оставаться без ответа).
2. Необходимо давать возможность высказаться каждому ребенку, активизировать каждого ребенка на ответ.
3. Необходимо добиваться того, чтобы дети сами сравнивали ответы и осознанно отбирали верные.
4. Необходимо добиваться того, чтобы дети усваивали разницу между правилом, данным в учебнике и алгоритмом (правило указывает на действие, а алгоритм подразумевает деление действия на последовательно выполненные операции (шаги)).
5. Необходимо следить за тем, чтобы устное проговаривание этапов не нарушало последовательности. Дети должны четко осознавать «что сначала» и «что потом». Учитель должен акцентировать внимание детей на этих вопросах.
6. При письменном оформлении алгоритма важно следить за тем, чтобы не был пропущен ни один этап, не была нарушена последовательность этапов.

7. Необходимо оформление алгоритмов, созданных детьми, в отдельной тетради. Каждый алгоритм на отдельном листе тетради, выделяя названия алгоритмов цветными чернилами, что дает возможность каждому ребенку при необходимости быстро найти необходимый алгоритм и воспользоваться им.

На втором этапе (практическая отработка алгоритма)

8. Практическое выполнение каждого этапа алгоритма должно сочетаться с устным проговариванием этапа.
9. Необходимо обеспечение наличия необходимого раздаточного материала, измерительных приборов и т. д. для практического выполнения этапов алгоритма каждым ребенком.

На третьем этапе (применение алгоритма)

10. Давать возможность каждому ребенку высказать свое мнение по вопросу выбора необходимого алгоритма для выполнения того или иного задания.

Во время учебной практики будущие учителя работают воспитателями в летних лагерях. На время практики студентам дается задание разработать систему заданий, направленных на обучение школьников созданию и использованию алгоритмов, и описать методику работы по выполнению этих заданий школьниками согласно выделенным требованиям.

Приведем пример одной из представленных студентами работ.

Подготовительная работа:

**Задание 1. Исправь ошибки, если они есть.**

*Машу попросили составить план того, как нужно мыть голову шампунем. Она написала так:*

1. Намочить волосы;
2. Взять тюбик с шампунем;
3. Выдавить шампунь и нанести его на мокрые волосы;
4. Помассировать волосы;
5. Вытереть волосы полотенцем.

(Ответ: пропущена операция «Смыть шампунь водой» перед операцией «Вытереть волосы полотенцем»)

**Задание 2. Исправь ошибки, если они есть.**

Машу попросили составить план того, как нужно сложить портфель. Она написала так:

1. Посмотреть расписание уроков на следующий день;
2. Сложить учебники и тетради;
3. Положить пенал;
4. Вытащить пенал;
5. Закрывать портфель.

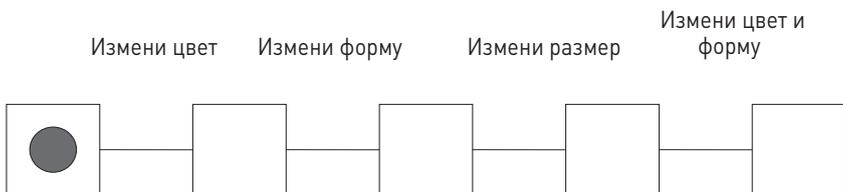
(Ответ: лишняя операция «вытащить пенал»)

**Задание 3. Исправь ошибки, если они есть.**

1. Маша открыла крышку кастрюли с супом;
2. Налила половником суп в тарелку;
3. Поела суп из тарелки;
4. Поставила тарелку с супом в микроволновую печь;
5. Нажала кнопку микроволновой печи;
6. Помыла тарелку;
7. Убрала тарелку и ложку на полку;
8. Помыла ложку.

(Ответ: нарушена последовательность операций)

**Задание 4. Выполни команды**



Ребята заполняют пустые квадратики, последовательно выполняя указанные действия.

### Составление алгоритма:

#### **Задание 5. Составить алгоритм измерения площади фигуры с помощью палетки**

Учитель показывает учащимся фигуру, площадь которой нужно измерить и демонстрирует палетку (прозрачную пластинку с нанесенной сеткой квадратов, каждый из которых площадью 1), с помощью которой нужно измерить площадь фигуры. Предлагает детям наложить палетку на фигуру.

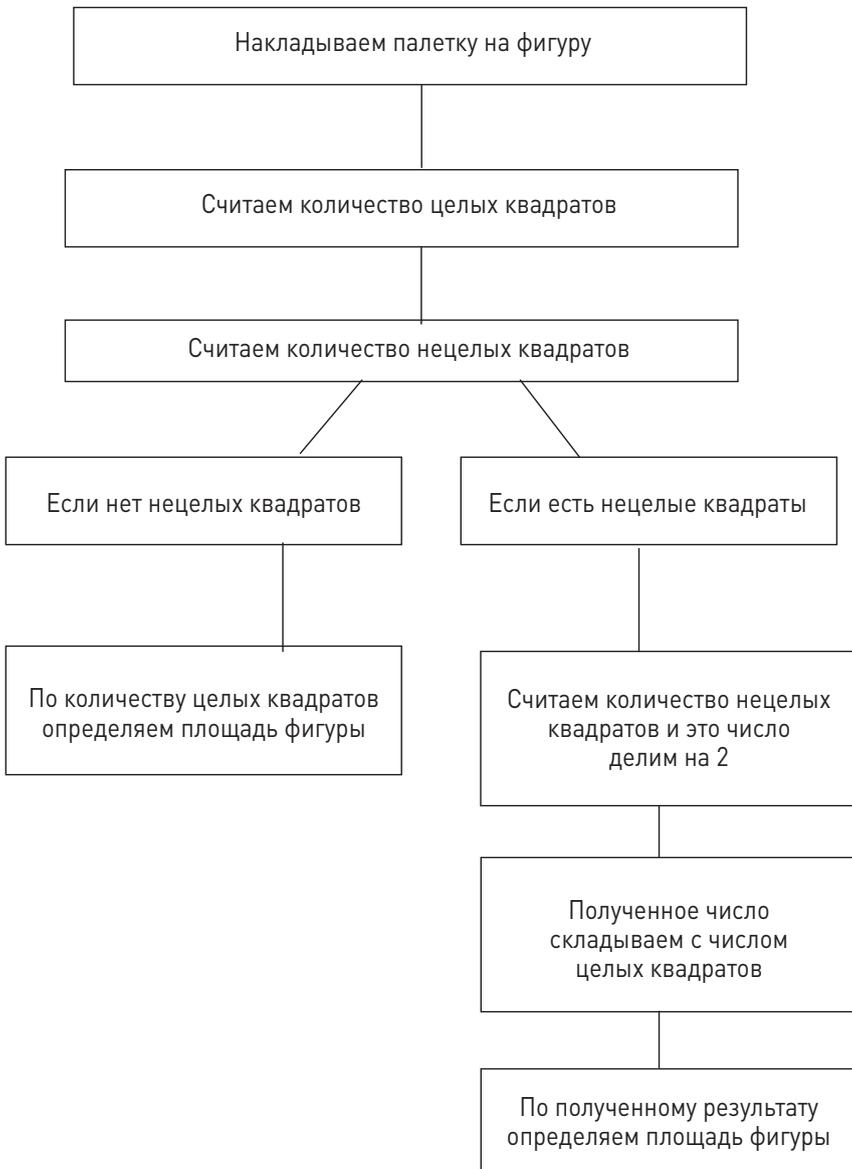
Наложив палетку на фигуру, дети замечают, что вся фигура разбита с помощью прозрачной пластины (палетки) на квадратные сантиметры.

Учитель спрашивает, как можно определить площадь фигуры, если всю фигуру мы разбили с помощью прозрачной пластины (палетки) на квадратные сантиметры?

Дети предлагают посчитать количество квадратных сантиметров, т. е. квадратиков. Начиная считать, они сталкиваются с проблемой: не все квадраты целые, есть половинки и четвертинки. Учитель поясняет: с помощью палетки невозможно найти точного значения площади, а можно найти только приближенное значение; количество целых квадратов, определяет точное значение площади той части фигуры, которая содержит только целые квадраты. Дети сначала находят количество целых квадратов, а затем количество нецелых.

Учитель выясняет, как найти площадь половины квадрата, если известно, что площадь целого квадрата равна 1, и получает ответ: площадь целого квадрата нужно поделить на 2. Учитель напоминает, что палетка разбивает квадрат не только на целые квадраты и половинки квадратов, но есть части, которые больше половины квадрата и меньше половины. Детям сообщается, что в математике договорились площадь любой фигуры находить путем сложения количества целых квадратов с количеством нецелых поделенном на 2.

Затем школьники совместно с учителем выделяют последовательные этапы (шаги) измерения площади фигуры с помощью палетки.



**Рисунок 1.** Алгоритм измерения площади фигуры палеткой.

Учитель просит детей повторить этапы и по мере повторения все этапы записать в столбик друг за другом.

Записав три первых этапа в столбик, дети сталкиваются с проблемой невозможности продолжить столбик (нецелые квадраты могут быть, а могут и не быть). Учитель поясняет, что на этом этапе столбик разделится на два столбца: 1) если нет нецелых квадратов; 2) если есть нецелые квадраты.

Разделив столбик на два столбца, ребята продолжают записывать последовательность из шагов алгоритма.

Для прочного усвоения детьми данного алгоритма каждый шаг алгоритма повторяется и отрабатывается в результате выполнения упражнений:

1. Наложить палетку на фигуру и посчитать количество целых квадратов.
2. Найди нецелые квадраты и посчитай их количество.
3. Найди площадь той части фигуры, которая заполнена целыми квадратами.
4. Найди площадь той части фигуры, которая заполнена нецелыми квадратами.
5. Найди сумму чисел, выражающих количество целых квадратов и половину от количества нецелых квадратов.

Составленные задания и методику работы с ними будущие учителя апробируют при работе с детьми в летних лагерях.

Подобные задания помогают студентам:

- формировать представления о своей будущей профессии;
- закрепить на основе практического опыта основные теоретические положения и навыки, полученные за период обучения;
- научиться формировать алгоритмическое мышление школьников;
- формировать умения анализировать, планировать воспитательные мероприятия для учащихся. ■

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Макаренков Ю. А.* Что такое алгоритм? / Ю. А. Макаренков. — Минск, 1988. — С. 16—18.
2. *Черкасова А. М., Данилова Н. А.* Подготовка будущих учителей к реализации принципа преемственности между начальным и средним звеньями школьного обучения на уроках математики посредством проектной деятельности// Школа будущего. — 2018. — № 3. — С. 60—66.