

А. Н. БУДНИЦКИЙ,
кандидат технических наук,

Б. Н. ПАВЛЕНКО,
преподаватель

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ И САМОКОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОГ- РАММИРОВАННЫМ МЕТОДОМ ПО СПЕЦИ- АЛЬНЫМ КУРСАМ

Одним из важных направлений в научной организа-
ции учебного процесса является составление структурно-
логических схем или логических диаграмм учебных дис-
циплин.

Их создание позволяет выяснить внутренние логи-
ческие связи между темами и выявить наиболее обосно-
ванную последовательность проведения лекционных и
практических занятий.

В этой работе определяются наиболее важные, осно-
вополагающие темы, составляющие стержень знаний по
предмету, отделяется все второстепенное, косвенное.

На этой основе перераспределяются часы между
темами, исходя из общего количества, отведенного прог-
раммой, устанавливается количество контрольных зада-
ний.

В самом учебном семестре, между семестрами и го-
дами обучения, темы целесообразно располагать так,
чтобы каждый важный раздел информации закреплялся
самостоятельной работой или контрольным занятием.

Исходя из этих соображений, по курсу "Автомобиль-
ные дороги" была составлена структурно-логическая схе-

ма, включающая контрольные задания.

Существенным моментом является выбор наиболее целесообразных к каждой теме форм контроля, позволяющих охватить основной учебный материал, активизировать знания студентов по соответствующим разделам курса, повысить заинтересованность и чувство ответственности за усвоение учебного материала.

При определении методики контроля и самоконтроля усвоения учебного материала по курсу "Автомобильные дороги" рассматривались основные направления курса и возможные методы программирования заданий.

Основные направления курса "Автомобильные дороги", применительно к программированию контрольных заданий, можно условно считать следующие:

- теоретические темы;
- конструктивные и технологические темы;
- организация работ.

Для программирования заданий использовались два метода:

- машинный (в автоматизированных классах АК-15 и "Сигнал");
- безмашинный (шаблон-линейка, перфокарта).

Своеобразие направлений курса "Автомобильные дороги" и методов программирования учитывалось при выборе тем для контроля и самоконтроля.

Так, в автоматизированном классе АК-15 (на машинках "Минчанка") представляется более целесообразным осуществлять контроль и самоконтроль по темам курса, содержащим основные теоретические зависимости, формулы и т. п. Это целесообразно потому, что оценку правильности ответа производит не только преподаватель (на пульте управления), но и сам студент, руководствуясь световыми транспарантами на панели "Минчанки".

Если в ходе решения задачи совершена арифметическая ошибка, но студент уверен в правильности теоретической зависимости, то можно исправить ответ методом попыток.

В отличие от АК-15 в автоматизированном классе "Сигнал" рациональнее осуществлять контроль тем, имеющих в своей основе конструктивные или графические понятия. Студент на основе анализа схемы, конструкции, графика дает ответ в виде последовательности чисел, однако правильность ответа оценивает только преподаватель. Поскольку исходная схема, график вычерчены на плакате (доске), то, анализируя одновременно со студентом эту схему, можно часто по характеру ответа определить существо ошибки и направить мышление контролируемых на правильное решение задачи.

Безмашинный контроль нашел свое применение в программировании тем по технологии и организации работ, т. е. тем, требующих логического анализа выборочным методом нескольких целесообразных вариантов.

Таким образом, весь курс "Автомобильные дороги" можно представить в виде формальной, условной схемы (рис. 1), отображающей наиболее важные темы курса, которые можно запрограммировать указанными методами.

На этой же схеме показаны используемые для контроля технические средства (виды программированного контроля).

Как показано на схеме, курс "Автомобильные дороги" условно, с целью удобства программирования контрольных заданий, разбит на 5 разделов: технические условия и нормы; теоретические зависимости, обоснования, формулы; конструкции, схемы; технология, организация работ; специальные и комплексные темы. Такое деление формально и никаких других методических целей, кроме удобства программирования не преследует.

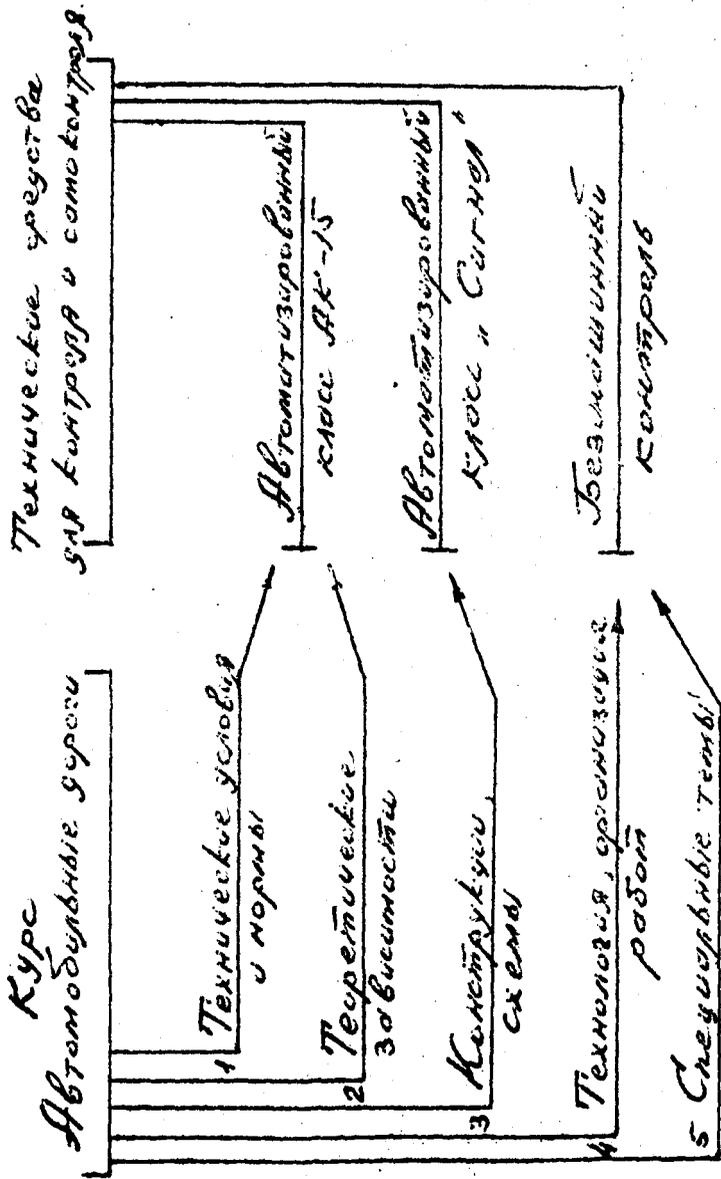


Рис. 1. Схема использования технических средств для контроля и самоконтроля усвоения учебного материала по курсу "Автомобильные дороги".

Привлечение тех или иных технических средств к соответствующим разделам курса показано стрелками. Так, разделы 1 и 2 контролируются в классе АК-15; разделы 3, 4, 5 - в классе "Сигнал" и безмашинным методом.

Например, в классе АК-15 одной из тем программированного контроля является тема 5 "Постройка земляного полотна автомобильных дорог". Эта тема включает значительное количество теоретических зависимостей, формул.

ЗАДАНИЕ № 3

для контроля и самоконтроля в классе АК-15 по теме "Постройка земляного полотна автомобильных дорог"

№ п/п	Содержание контрольных вопросов	Варианты			Примечание
		№ 1	№ 2	№ 3	
1	2	3	4	5	6

1. Чему равна глубина кювета, м, если:

ширина дорожного полотна, м	12,0	11,0	12,0
поперечный уклон; %	4	6,25	4,84
крутизна откосов кювета	1:1,5	1:2,5	1:2
	1:2,5	1:1	

2. Определите площадь поперечного сечения кювета, м²:

глубина кювета, м	0,6	0,55	0,5
крутизна наружного откоса	1:3	1:2,5	1:2
крутизна внутреннего откоса	1:1	1:1,5	1:1,5

3. Определить (с точностью до единицы) число проходов автогрейдера при перемещении грунта:

1	2	3	4	5	6
ширина дорожного полотна, м	12,0	11,0	10,0		
длина отвала, м	4,0	4,0	4,0		
коэффициент перекрытия полос	1,1	1,1	1,1		
угол захвата,	45	45	45		
число зарезаний	4	5	4		
коэффициент "п"	3	3	3		
4. Найти площадь живого сечения потока, м ² :					
бытовая глубина, м	0,6	0,8	0,9		
уклон левого склона, %	20	20	30		
уклон правого склона, %	30	40	60		
5. Определить минимальную высоту насыпи у трубы:					
высота трубы в свету, м	1,2	1,4	1,5		
толщина потолочного покрытия, м	0,3	0,35	0,40		

Анализируя вопросы задания, можно заметить, что для правильного ответа нужно преобразовать некоторые величины (поперечный уклон, уклон склона) в другие размерности.

Ожидаемый ход логических рассуждений студента представим диаграммой:

А	Б	В	Г	Д
Установление теоретической зависимости, формулы	Графическое представление кювета	Выявление значений и размерности параметров	Введение числовых величин в формулу	Вычисление и ввод ответа

При конкретном ответе на вопрос 2 задания "Определить площадь поперечного сечения кювета, м²" эта диаграмма имеет вид матрицы (рис. 2).

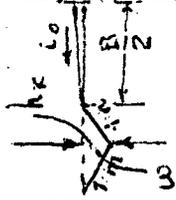
А Формула	Б Схема	В Параметры	Г Числовые значения	Д	Ответ и самоконтроль
$h_k = \frac{B}{2} \sqrt{\frac{c_0}{m+n}}$ $\omega = \frac{h_k^2}{2} (m+n)$		$B = 12,0$ $c_0 = 0,04$ $m = 2,5$ $n = 1,5$	c_0 - в сотых (дано в %) $c_{1,2}$ - в сотых		$h_k = 0,6 \text{ м}$ $\omega = 0,72 \text{ м}^2$

Рис. 2. Ответы на вопросы 1 и 2 задания 3 в табличной форме.

Исходные данные в заданиях подобраны таким образом, чтобы ответы были однозначными и конечными.

Для контроля усвоения учебного материала, связанного с анализом технологии и организации работ, в основном использовано безмашинное программирование. Задания состоят из 5 вопросов, причем на каждый из них дано пять вариантов возможных и правильных ответов, из которых выборочным методом необходимо выбрать наиболее рациональные.

ЗАДАНИЕ № 4

для контроля безмашинным способом
по теме "Организация работ"

№ п/п	Содержание контрольных вопросов	Возможные ответы	Примечание
1	2	3	4
1.	Какие дорожные машины более рациональны при возведении насыпей высотой 0,5-0,8 м из боковых резервов?	1 - экскаваторы 2 - скреперы 3 - бульдозеры 4 - автогрейдеры 5 - автосамосвалы	
2.	Какие уплотняющие средства следует применить, если необходима толщина уплотнения слоя 0,50 - 0,60 м?	1 - кулачковые катки 2 - гладкие катки 3 - пневматические катки 4 - вибрационные катки 5 - трамбующие плиты экскаватора	
3.	Какой способ профилирования более целесообразен при возведении насыпи 1-1,2 м?	1 - последовательное профилирование одним автогрейдером; 2 - укладкой слоев вприжим (полуприжим) одним автогрейдером;	

1	2	3	4
---	---	---	---

3 - последовательным профилированием несколькими автогрейдерами;

4 - укладкой вприжим несколькими автогрейдерами;

5 - укладкой в полуприжим несколькими автогрейдерами

4. Назовите комплект машин, необходимых при возведении насыпи высотой 3,0 м из выемки на расстоянии 200 м (грунт III категория)	1 - экскаватор;
	2 - бульдозер;
	3 - рыхлитель;
	4 - скрепер;
	5 - автогрейдер

5. Какой метод отсыпки земляного полотна лучше применить при возведении насыпи на подходе к трубе?	1 - продольная отсыпка;
	2 - поперечная отсыпка;
	3 - комбинированная отсыпка;
	4 - привозным грунтом из карьера;
	5 - грунтом из выемки (резерва).

Рассмотрим один из вопросов более подробно, например, третий: "какой способ профилирования более целесообразен при возведении насыпи 1,0-1,2 м?"

Все пять ответов дают правильное и возможное решение, но с точки зрения эффективности работ и по-

вышения производительности машин наиболее правильны ответы 4 и 5.

Ожидаемый ход логических рассуждений студента также представим в табличной форме.

А	Графическое представление способов профилирования	Б	Сравнительная оценка этих способов	В	Выбор наиболее целесообразного способа профилирования	Г	Выдача ответа с помощью шаблона линейки
	→		→		→		

Контрольные задания по курсу "Автомобильные дороги" составлены в соответствии с программой и предназначены для контроля и самоконтроля усвоения учебного материала после прохождения соответствующих тем. Результаты контроля оцениваются и сообщаются обучаемым.

Таким образом, студент за семестр оценивается не менее 4-5 раз, а усвоение учебного материала находится под контролем преподавателя.

В классе АК-15 по курсу "Автомобильные дороги" проводился зачет, а по ряду других курсов ("Мосты и др.") - контрольные проверки. В классе "Сигнал" по курсу "Автомобильные дороги" проведены контрольные занятия; по теме 6 проведена проверка усвоения материала безмашинным способом.

Имеющийся статистический материал позволяет сделать первоначальные выводы о целесообразности применения методики программированного контроля усвоения учебного материала.

Студенты более систематически повторяют пройденный материал, сознательно исследуют теоретические зависимости, активно анализируют схемы, конструкции, технологию и организацию работ. При такой методике контроля достигается максимальный охват студентов.