

СИСТЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Забавская Анна Васильевна,
ассистент,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь
e-mail: a.sazonova84@yandex.by

Интерес педагогической общественности к организации и закономерностям проведения самостоятельной работы студентов в вузе при обучении математике является одной из обсуждаемых проблем в современной методике ее преподавания. Не исключением является и проведение занятий самостоятельного характера по математике в курсе подготовки студентов специальности «Автомобильные дороги».

Разделяя точку зрения Пидкасистого П.И. [3], под самостоятельной работой мы понимаем любую организованную учителем активную деятельность учащихся в соответствии с дидактической целью: поиск, закрепление, осмысление знаний, а также развитие умений и навыков, обобщение и систематизацию знаний.

Известно, что *система* – нечто целое, представляющее собой единство закономерно расположенных и находящихся во взаимной связи частей [2].

Система самостоятельных работ (ССР) рассматривается нами как совокупность взаимосвязанных друг с другом самостоятельных работ. При этом следует отметить то, что ССР должна не только удовлетворять целям обучения математике, но и обеспечивать последовательное нарастание сложности заданий и активную познавательную деятельность студентов.

При разработке системы самостоятельных работ по математике, с нашей точки зрения, необходимо использовать:

- содержание учебного материала (раздела или темы) по математике;
- средства и методы активизации учебного процесса;
- учитывать особенности заданий для самостоятельной работы;
- уровень математической подготовки студентов и т.д.

Выбор вида самостоятельной работы по математике – важный компонент при разработке ССР. В соответствии с формами познавательной деятельности студентов, остановимся на традиционных видах самостоятельных заданий, выделенных [1], используем их к обучению математике инженеров-строителей автомобильных дорог. Среди них:

- *репродуктивные задания*, которые выполняются студентами «по образцу» или по подробной инструкции. Репродуктивные задания преследуют цель выработку основных умений и навыков для изучения математики. Например, решение типовых заданий базового уровня: находить производную, интеграл, вычислять определитель матрицы и т.д.

- *реконструктивные задания* указывают только на общий принцип

решения и рассчитаны на некоторый опыт решения студентами базовых заданий. Например, задания на построение графика функции с полным исследованием, где необходимо обобщить знания по поиску области определения, вычисление асимптот, промежутки возрастания/убывания, выпуклости/вогнутости, экстремума функции и т.д.

• *вариативные задания*, при которых учебная деятельность студентов переходит от воспроизводящей в творческую. Задания, как правило, относятся к категории практико-ориентированных задач по математике, и требуют от студентов всего арсенала математических знаний, умения принимать решение в нестандартной обстановке.

Можно сделать вывод, что классификация видов самостоятельной работы представляет собой систему самостоятельных работ по математике, ориентированную на умственную деятельность студентов, будущих строителей автомобильных дорог. Также каждый из видов самостоятельной работы может быть использован при обучении математике с применением информационных компьютерных технологий (мультимедийных технологий, прикладных математических программ, Открытых Образовательных Ресурсов, личных мобильных устройств для индивидуальной, групповой и фронтальной работы). Кроме того, система самостоятельных работ по математике должна представлять собой связь с предыдущей и последующей самостоятельными работами в изучении раздела (курса) математики.

Приведем пример вариативного задания, включающего практико-ориентированную задачу по математике в процессе подготовки будущих инженеров автомобильных дорог из раздела «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

Задача 1. Проектному дорожно-строительному бюро необходимо рассчитать размеры прямоугольной парковки для велосипедов наибольшей площади, которую следует разместить в треугольник поверхности земли.

Решение. Обозначим высоту KL искомого прямоугольника через x , основание DE через y . Тогда площадь его $U=xy$. Переменные x и y не являются независимыми, они связаны некоторым соотношением. Действительно, из подобия треугольников DBE и ABC , учитывая, что высоты из BK и BL пропорциональны основаниям DE и AC , имеем: $\frac{BK}{BL} = \frac{DE}{AC}$ или так как $BK=h-x$, $DE=y$, $BL=h$, $AC=b$, следовательно, $\frac{h-x}{h} = \frac{y}{b}$. Отсюда $y = \frac{b}{h}(h-x)$. Исключая y их выражения для U , находим $U = \frac{b}{h}(h-x)x = \frac{b}{h}(hx - x^2)$.(*) Ищем максимум этой функции. Дифференцируя, получим $U' = \frac{b}{h}(h - 2x)$. Приравнявая производную к нулю, получим $h-2x=0$ или $x=h/2$. Легко видеть, что это значение x действительно даст максимум функции U . В самом деле, при нахождении второй производной, получим $U'' = -\frac{2b}{h} < 0$. Следовательно, при $x=h/2$ площадь U имеет максимум, причем из формулы (*) получаем $U_{max} = \frac{bh}{4}$.

Таким образом, площадь наибольшего прямоугольника под парковку велосипедов, равна половине площади этого треугольника.

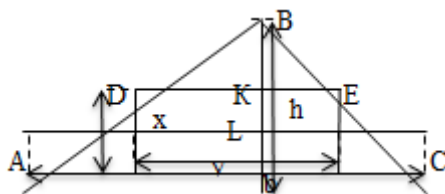


Рисунок 1 – Иллюстрация к задаче 1

Для решения данной задачи необходимы знания, которые могут быть сформированы также на самостоятельных занятиях, включающих *репродуктивные и реконструктивные виды заданий* по математике по темам: «Методы нахождения производной функции первого и второго порядка», «Экстремум функции одной переменной» и т.д. Из элементарной математики потребуются знания в составлении отношений сторон у подобных треугольников, решение уравнений с одной неизвестной (но с параметром), формулы площади треугольника и параллелограмма.

Кроме названных видов самостоятельных работ по математике при подготовке инженеров-дорожников, можно классифицировать (и проводить) самостоятельные работы по различным признакам в зависимости от цели, которую ставит педагог и времени, отводимого на ее достижение.

Вместе с тем, несомненным является то, что разработка системы самостоятельных работ по математике и ее внедрение в учебный процесс оказывается необходимым и обязательным условием развития осознанности усвоения математических знаний, познавательного интереса, самостоятельности мышления студентов к будущей профессиональной деятельности строителя автомобильных дорог.

Литература

1. Леонтьева М.Р. Самостоятельные работы на уроках алгебры. Пособие для учителей / М.Р. Леонтьева. – М.: Просвещение, 1978. – 64 с.
2. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка; Изд. 4-е / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: Изд-во: ИТИ Технологии, 2006. – 944 с.
3. Педагогика: учеб. пособие для учащихся пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. – М., 1995. – 93 с.

Аннотация. Забавская А.В. Система самостоятельных работ по математике при подготовке инженеров-строителей автомобильных дорог. Описаны основные требования к системе самостоятельных работ по математике при подготовке инженеров-строителей автомобильных дорог. Также рассматриваются традиционные виды самостоятельных работ, которые составляют систему самостоятельных работ и методику их применения на занятиях математикой.

Summary. Zabauskaya A. System of independent works in mathematics in the preparation of road construction engineers. The article describes the basic requirements for a system of independent works in mathematics in the preparation of road construction engineers. Also traditional types of independent works are considered, which constitute a system of independent works and methods of their application in mathematics classes.