

работой в международных жюри и т. д. Тематика занятий кружков определяется следующим образом: непосредственно перед планируемыми олимпиадами идет интенсивная подготовка на основе задач конкретных олимпиад прошлых лет, а в промежутках поощряется свободный выбор тем тренерами и студентами.

К другому популярному способу удержания студенческого интереса к выбранной специальности следует отнести индустриальные проекты. Они обычно функционируют по следующей схеме: после постановки прикладной задачи внешним заказчиком сотрудниками МИ РУДН определяется объем и план работ, а после этого объявляется набор студентов, желающих принять участие в проекте. В результате формируется автономная рабочая группа в составе 3–4 студентов и 3–4 сотрудников из числа ППС, которая обеспечивает реализацию проекта. Основной костяк студентов набирается с 3-го курса, но есть также примеры успешного участия второкурсников. Для каждой индустриальной группы создается еженедельный рабочий семинар, который проводится в смешанном (онлайн/оффлайн) режиме.

Участвуя в индустриальных проектах, студенты получают заработную плату, а также приобретают опыт работы по специальности, включающий навыки взаимодействия в команде, освоение реального математического моделирования и прикладных программных пакетов. Кроме того, по результатам реализации каждого из индустриальных проектов обычно защищаются 2–3 выпускные квалификационные работы, а также публикуются несколько научных статей и регистрируются РИДы.

УДК 1599-053.6

О ПРИЕМАХ РАБОТЫ С РАЗНОУРОВНЕВОЙ ГРУППОЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

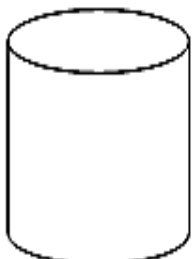
С. А. АРСЛАНБЕКОВА, Е. Н. ДИК

Башкирский государственный аграрный университет
Уфа, Россия

В аграрный университет поступают ребята, которые не предполагают своей профессиональной деятельностью область математики «в чистом виде», но обширно применяют математические знания в исследовательской части (при выполнении научных проектов, при обработке экспериментальных данных, для подтверждения достоверности результатов исследований и др.). Обучающимся, которые имеют определенную склонность к изучению математики, требуется особое внимание со стороны преподавателя. Рассмотрим варианты развития спо-

способностей обучающихся в условиях аудиторной работы и их домашней подготовки, которые не требуют значительных временных затрат преподавателя и укладываются в нормативы рабочего времени. В процессе проведения занятий по математике реализуется система работы со студентами по следующим направлениям: индивидуальные задания на практических занятиях и при выполнении расчетно-графической работы; подготовка докладов к научной сессии учащихся; участие в интернет-олимпиадах.

Так, изучая раздел «Дифференциальное исчисление», предлагается решить задачу о размерах емкости для транспортировки топлива. К примеру, для цилиндрической емкости нахождение наименьшей длины шва сварки представляется следующим образом (рис. 1).



$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 h \\
 h &= \frac{V}{\pi r^2} \\
 l &= 4\pi r + \frac{V}{\pi r^2} \rightarrow \min \\
 F'(r) &= 4\pi - \frac{2V}{\pi r^3} = 0 \quad 4\pi = \frac{2V}{\pi r^3} \quad \pi r^3 = \frac{2V}{4\pi} \quad r^3 = \frac{2V}{4\pi^2} = \frac{V}{2\pi^2} \quad r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi^2}} \\
 h &= \frac{V}{\pi r^2} = \sqrt[3]{\frac{V^3 2\pi^2}{\pi^3 r^6 V}} = \sqrt[3]{\frac{2V^2}{\pi^6}} = \sqrt[3]{\frac{2V^2}{\pi}} \frac{1}{r^2} \\
 r &= \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi^2}}, \quad h = \sqrt[3]{\frac{4V}{\pi}}
 \end{aligned}$$

Рис. 1. Расчет наименьшей длины сварного шва

Выполняя расчетно-графические работы по специальным дисциплинам, обучающиеся используют знания, полученные на занятиях по математике. Изучая теоретические основы электротехники, требуется умение работать с комплексными числами (рис. 2).

Ежегодно, к проведению научной сессии обучающихся, студенты решают ряд практических задач, которые требуют знания специальных дисциплин и математики.

К примеру, рассматривается вывод зависимости величины давления на поверхность, где требуется знание правил колебательного движения. В результате решения получается дифференциальное уравнение (рис. 3).

Учитывая разную степень математической подготовки обучающихся, используются различные способы постановки задачи. Для начала предлагается

изучить уже решенную задачу и по этому образцу решить задание с новыми данными. Следующим этапом является составление подобной модели для другой формулировки задачи. Так, задачи об остывании хлеба, о вычислении времени преступления, о времени доставки продукта сводятся к составлению дифференциального уравнения на основе закона теплоотдачи. Затем обучающимся предлагается составить новую задачу, решение которой будет аналогично изученным.

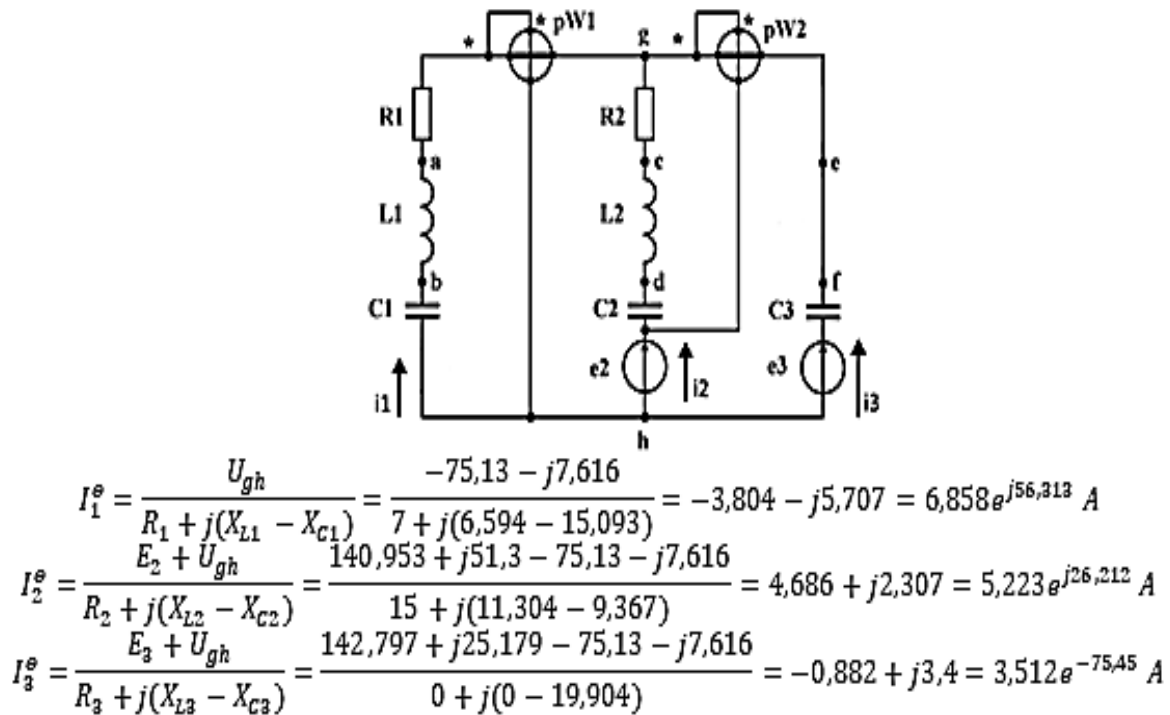


Рис. 2. Расчет цепей переменного тока

$$mx'' = -ax' - kx + F_0 \sin(\omega t + \delta),$$

$$x'' + \frac{a}{m} x' + \frac{k}{m} x = \frac{F_0}{m} \sin(\omega t + \delta), \quad n = \frac{a}{2m}, \quad \omega_0^2 = \frac{k}{m},$$

$$x'' + 2nx' + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{m} \sin(\omega t + \delta)$$

Рис. 3. Расчет величины давления на поверхность

В магистерских исследованиях, при выполнении научных проектов, обучающиеся активно используют методы обработки экспериментальных данных, а также методы подтверждения достоверности полученных результатов исследований.

К примеру, в работе, описывающей износ буровых долот, получены оценки выборочной средней величины, выборочного среднего квадратического отклонения износа буровых долот. Для интервального вариационного ряда строится гистограмма частот (рис. 4).

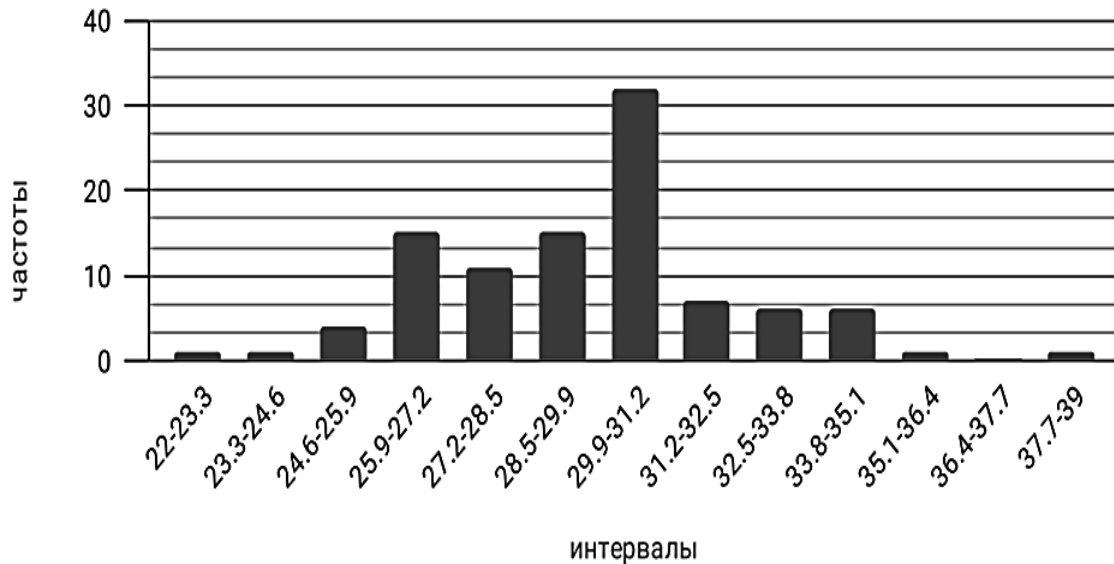


Рис. 4. Гистограмма частот

Итогом такой работы преподавателей являются высокие показатели обученности студентов при сдаче интернет-экзамена, а также результативное участие в интернет-олимпиадах, включая очные туры. Описанные приемы обучения позволяют эффективно формировать у обучающихся навыки применения знаний, полученных на занятиях по математике, при ведении исследовательской работы и в будущей профессиональной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Багаутдинова, И. И.** Применение современных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / И. И. Багаутдинова, А. Ф. Фаюршин // Реализация образовательных программ высшего образования в рамках ФГОС ВО: материалы Всерос. науч.-метод. конф. в рамках выездного совещания НМС по природообустройству и водопользованию Федерального УМО в системе ВО. – 2016. – С. 43–49.
2. **Гусев, Д. А.** Интеграция классических и современных методов преподавания начертательной геометрии / Д. А. Гусев, И. И. Багаутдинова // Реализация образовательных программ высшего образования в рамках ФГОС ВО: материалы Всерос. науч.-метод. конф. в рамках выездного совещания НМС по природообустройству и водопользованию Федерального УМО в системе ВО. – 2016. – С. 99–103.