

зывают, что к концу третьего года обучения 75% обучаемых проявляют устойчивый интерес к предмету.

А. В. Колбасин (студ.),
Т. В. Захарова,
А. С. Чуркин

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПРИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ СВАРЩИКОВ

В связи с переходом на многоуровневую систему высшего образования, в том числе профессионально-педагогического, возникла потребность не только в интеграции, но и в дифференциации его содержания. Для активизации познавательной деятельности студентов в процессе подготовки магистров наиболее широко используется лабораторный практикум с внесением элементов "проблемности", связанных с практической деятельностью будущих специалистов.

Нами разработаны подходы к дифференциации лабораторного обеспечения спецдисциплин сварочного цикла. В основу дифференциации заложены общедидактические принципы: от простого к сложному с включением в последующие работы задач, позволяющих раскрыть изучаемую проблему с нового ракурса, и принцип связи теории с практикой [1]. Для обеспечения подготовки высококвалифицированных специалистов были выбраны такие средства и приемы обучения, которые способствовали бы развитию у студентов практических и интеллектуальных умений, технического мышления, воспитанию творческого отношения к изучению объектов техники, выработке навыков быстрого нахождения причинно-следственных связей, аналитико-синтетического подхода к ним. Применение этих подходов продемонстрировано на примере дисциплины "Технология и оборудование сварочного производства". С этой целью разработаны четыре лабораторно-практические работы, посвященные особенностям сварки высокопрочных конструкционных сталей.

Первая работа организована в виде практического занятия. Ее тема "Определение критической скорости охлаждения сталей по диаг-

раммам изотермического распада аустенита". В этой работе студенты с помощью карточек с изображением диаграмм изотермического распада аустенита конкретных марок закаливающихся сталей [2] учатся находить основные критические температуры и вычислять критические скорости охлаждения, при которых происходит образование закалочных структур.

Следующая лабораторная работа посвящена изучению влияния термического цикла сварки на закаливаемость сварочного соединения. Студенту задается проблемная ситуация, заключающаяся в назначении оптимальных параметров режима сварки, способствующих полному проплавлению заданной толщины конкретной марки стали. При этом необходимо обеспечить отсутствие закалочных структур в сварном шве, которые могут возникнуть за счет термического цикла сварки.

При решении этой проблемы сначала студент по предложенным эмпирическим уравнениям [3] рассчитывает параметры режима автоматической сварки под флюсом заданной толщины металла, а затем по ним оценивает погонную энергию сварки и фактическую скорость охлаждения сварного шва. Путем сопоставления рассчитанной фактической скорости охлаждения с критической (которую он может найти по диаграммам изотермического распада аустенита заданной марки стали) студент делает вывод о вероятности образования закалочных структур в сварном шве и назначает в случае необходимости температуру предварительного подогрева. Затем выполняется сварка образцов на рассчитанных режимах, измеряется твердость в различных точках сварного соединения, делается вывод о наличии (или отсутствии) закалочных структур в зоне термического влияния и правильности назначения этих режимов.

Третью работу (лабораторную) предлагается проводить на ЭВМ. Тема этой работы "Расчет скоростей охлаждения при действии мощного быстродействующего источника теплоты". Студенты с помощью расчетно-обучающей программы знакомятся с различными схемами распространения теплоты в свариваемом образце [4] в зависимости от его толщины, марки металла, величины погонной энергии сварки и температуры предварительного подогрева. Затем по указанию преподавателя с помощью ЭВМ осуществляют расчет для нескольких вариантов и анализируют влияние перечисленных факторов на фактическую скорость охлаждения. При этом на экране дисплея высвечиваются

графические зависимости, позволяющие обучаемым быстро осмыслить полученные результаты. Расчетная часть программы обеспечивает проведение машинного эксперимента с большой скоростью.

В конце этой лабораторной работы студенту предлагается сделать вывод, какой из перечисленных факторов интенсивнее влияет на фактическую скорость охлаждения. Данная лабораторная работа дает возможность закрепить изученный в предыдущей работе материал, значительно расширить знания студентов о влиянии величины погонной энергии и температуры предварительного подогрева образца на вероятность образования в околшовной зоне закалочных структур.

Четвертая работа "Расчет оптимального режима сварки высокопрочных сталей" организована в виде практического занятия. Она является заключительной в разработанном цикле работ и предназначена для формирования у студентов знаний и умений на более высоком уровне. Студенты учатся осмысленно подбирать допустимые области изменения фактических скоростей охлаждения сварных конструкций в зависимости от требований к их эксплуатации [3]. При выполнении этой работы студенты должны иметь четкое представление о критических и фактических скоростях охлаждения закаливающихся сталей, о методах их определения, об основных факторах, влияющих на эти скорости, о методиках расчета параметров режима сварки с учетом типов соединений и формы разделки кромок под сварку.

Для всех работ разработано дидактическое оснащение и подготовлена материально-техническая база. Данный цикл лабораторно-практических работ позволяет повысить эффективность обучения.

Литература

1. Макиенко Н.И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования. М.: Высш.шк., 1983. 343 с.
2. Шоршоров М.Х., Белов В.В. Фазовые превращения и изменения свойств стали при сварке. М.: Наука, 1972. 220 с.
3. Акулов А.Н., Бельчук Г.А., Демянцевич В.А. Технология и оборудование сварки плавлением. М.: Машиностроение, 1977. 432 с.
4. Багрянский К.В., Добротина З.А., Хренов К.К. Теория сварочных процессов. Киев: Вища шк., 1976. С.143-160.