

РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗе

Наталья Лалазарова, кандидат технических наук, доцент,

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Ольга Афанасьева, кандидат технических наук, доцент,

Харьковский национальный университет электроники

*Можно привести лошадь к водопою, но нельзя
насилно заставить ее пить*

Главными характеристиками выпускника современного ВУЗа являются его самостоятельность, компетентность, мобильность. В связи с этим должны меняться акценты в образовании и использоваться наиболее современные приёмы и методы обучения. Успешность образования зависит не только от того, что усваивается (содержание обучения), но и от того, как усваивается материал.

Для подготовки специалистов, способных адаптироваться к условиям современного бурно развивающегося общества, необходимо активное внедрение широкого спектра педагогических инноваций в образовательную вузовскую систему. Появление задачи введения новых методов в процесс обучения обусловлено следующими причинами: – развитием наук, в том числе их прикладных аспектов, охватывающих различные стороны социальной жизни. Вследствие этого основными навыками, неотъемлемыми атрибутами профессиональной деятельности выпускников вузов становятся разработка гипотез, нахождение оптимальных и при этом нетривиальных

решений, проектирование, моделирование; нахождения эффективных методов решения проблем [4].

Наиболее важными в усвоении студентами знаний являются активные методы обучения. Суть активных методов обучения, направленных на формирование умений и навыков, состоит в том, чтобы обеспечить выполнение студентами тех задач, в процессе решения которых они самостоятельно овладевают умениями и навыками. Акцент в обучении делается на познавательную активность самого студента.

Развитию самостоятельного мышления способствует также использование исследовательского метода обучения, который состоит в том, что после анализа материала, постановки проблем и задач, краткого инструктажа преподавателем обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и выполняют другие действия поискового характера. Этот метод способствует развитию у учащихся инициативы, самостоятельности, творческого поиска в исследовательской деятельности.

В процессе обучения студентов ХНАДУ и ХНУРЭ исследовательский метод обучения используется достаточно широко при изучении дисциплин «Материаловедение» и «Электроматериаловедение». Следует отметить, что данные дисциплины изучаются на первом курсе, поэтому задача формирования навыков самостоятельной работы является не только важной, но и перспективной.

Курс материаловедения, изучаемый студентами ХНАДУ, включает лекции, лабораторные, практические занятия и самостоятельную работу, завершается работой, которая подводит итог по всему изученному материалу. Курс посвящён изучению состава, структуры и свойств конструкционных материалов, технологии термической обработки и методов поверхностного упрочнения. Для студентов автомобильного

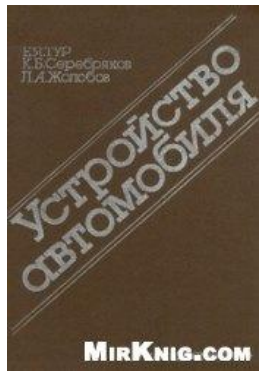
факультета комплексная лабораторная работа посвящена выбору материала и способа поверхностного упрочнения деталей автомобиля.

Каждый студент получает выходные данные для проведения этой работы: название детали и условия её работы. На основании этого необходимо сформулировать требования к её свойствам. Для выполнения задания студент должен самостоятельно работать со справочной литературой: учебниками по устройству автомобиля, марочниками сталей, справочниками по автомобильным материалам, учебниками по материаловедению и способам поверхностного упрочнения, атласами микроструктур (рис. 1).

Исходя из конструкции детали, студент назначает рациональную технологию получения заготовки (курс «Технология конструкционных материалов»).

Затем, учитывая технологические и механические свойства детали, её размеры необходимо выбрать материал, назначить и обосновать вид и режим предварительной и окончательной термической обработки, поверхностного упрочнения. Завершается работа описанием и изображением структуры поверхностного слоя и сердцевины детали, характеристикой свойств готовой детали. Эта работа является комплексной, так как она заставляет студента воспользоваться всеми знаниями, полученными им на протяжении года при изучении различных разделов курса «ТКМ и материаловедение».

В процессе выполнения работы студенты учатся самостоятельно принимать решения. Например, какой материал детали выбрать из тех, которые предлагаются в «Марочнике сталей и сплавов». Правильное решение можно принять только тогда, когда студент проанализирует все исходные данные и сделает выводы.

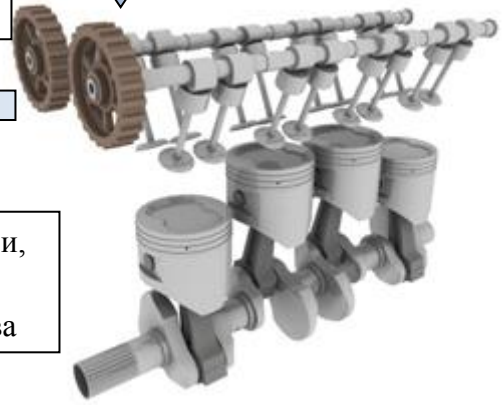


Конструкция и размеры детали



Условия работы детали и требования к свойства

Газораспределительный механизм

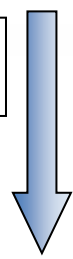


Материал детали, химический состав, свойства

Термическая обработка



Структура готовой детали



СТАЛИ И СПЛАВЫ												
Марка стали		Вид поставки										
40Г		Сортный прокат — ГОСТ 4543-71, ТУ 14-1-4518-88. Физический прокат — ТУ 14-1-1271-75.										
Массовая доля элементов, %, по ГОСТ 4543-71												
C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	N	Св	Температура критических точек, °С		
0,37-0,45	0,17-0,37	0,70-1,00	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,30	≤ 0,30	—	≤ 0,008	≤ 0,30	Ас ₁ 723 Ас ₂ 785 А _{с3} 680 А _{с4} 770		
Механические свойства при комнатной температуре												
НД	Резим термобработки		Состояние		Сечение, мм	σ _т , Н/мм ²	σ _{0,2} , Н/мм ²	δ ₅ , %	ψ, %	KCU, Дж/см ²	НРС	НВ
	Операция	t, °С	Охлаждение	среды								
ГОСТ 4543-71	В отожженном состоянии											
	Закалка	845-875	Вода или воздух	—	До 80	335	590	17	45	59	—	—
	Отпуск	550-650	Воздух	—	Сытые 80 до 130 Сытые 150 до 250	355	590	15	40	53	—	—
ДЦ	Закалка	830-850	Вода	—	—	355	590	14	35	50	—	—
	Отпуск	180-200	Воздух	—	—	—	—	—	—	—	42-48	—
Примечание. Сос, колесные вали, шестерни, штифы, биндажи, детали арматуры, шатуны, эксцентры, распределительные валики, головка пилотеров, карданные вали и другие детали, к которым предъявляются требования повышенной прочности.												
Термообработка												
Прочность, Н/мм ²		Термообработка		Ударная вязкость, КСД, Дж/см ² , при t, °С						Термообработка		
σ _т	σ _{0,2}	Закалка	Отпуск	+20	0	-20	-40	-60	-80	—		
328	—	Закалка 800°С, отпуск 650°С, σ _т = 710 Н/мм ²	—	71	7	72	54	30	—	Гарантированное состояние.		
333	—	Закалка с 800°С в воде, отпуск при 650°С	—	47	0	10	7	—	—	Отпуск.		
279 ^а	—	—	—	177	859	140	120	84	—	Закалка и отпуск.		
Технологические характеристики												
Вид деформации		Охлаждение: плавно, в отожженных из сплавов										
Слякоч	1220-800	Размер сечения, мм				Условия охлаждения				Размер сечения, мм		Условия охлаждения
		Полови док размер ответственного назначения				Нормализация, для переквадрения, отпуск				До 400		На воздухе
Заготовка	1250-800	Остальные поковки: до 400				из воздуха				До 400		На воздухе
		401-800				отжиг низкотемпературный				—		—
				> 800				или переквадрения.				—
Свариваемость			Обрабатываемость резанием				Физикоустойчивость					
Справочно свариваемы. Способы сварки: РД, РАД, АФ, МИ и КТ. Рекомендована водородная термообработка.			В нормализованном состоянии при 174-207 НВ: K _с = 0,93 (твердый сплав), K _с = 0,70 (вытеревшая сталь)				Малоустойчивы Склонность к отпускной хрупкости Словно					

Рис. 1. – Этапы самостоятельной работы студента при выполнении комплексной лабораторной работы

При выполнении работы необходимы также знания по дисциплине «Устройство автомобиля», чтобы правильно выбрать конструкцию и размер детали, описать условия её работы и на основании этого сделать выводы о требованиях, которые предъявляются к механическим свойствам.

Подобное задание выполняют студенты ХНУРЭ, обучающиеся по направлению «Оптехника». В связи с тем, что они изучают только курс «Материаловедение и конструкционные материалы», варианты задания построены несколько иначе. Условия работы деталей, их габаритные размеры и марки сталей уже даны, нужно выбрать и обосновать режимы термической обработки. Описать ее воздействие на структуру и свойства обрабатываемого материала. Учитывая специфику дальнейшей профессиональной деятельности студентов, основной акцент делается на методы поверхностной обработки, которая может конкурировать с лазерным упрочнением. Проведение такой работы позволяет студентам на старших курсах при изучении дисциплин «Использование оптоэлектронной и лазерной техники», «Лазерные технологии обработки материалов» различать области применения традиционных и лазерных технологий обработки материалов. Студенты, по ряду причин не выполнявшие этого задания, значительно хуже ориентируются в вопросах термической и химико-термической обработки.

В задании «Функциональные материалы оптоэлектронной техники» по приведенным численным характеристикам некоторых свойств материала нужно назвать этот материал и описать его применение в оптоэлектронике.

На первом этапе выполнения заданий студент делает выбор материала, пользуясь любой справочной литературой. Нужно подчеркнуть, что каждый вариант задания содержит, наряду с необходимыми для выбора данными, избыточные, усложняющие поиск. Эта часть задания, как правило, не вызывает особых проблем даже у студентов первого-второго курсов, однако в последнее время участились случаи абсолютно бездумного

пользования студентами Интернет-ресурсами. Пытаясь найти готовый ответ, они ведут поиск по одной или нескольким характеристикам, причем, не всегда по определяющим. Ошибочность такого «решения» легко выявляется на следующем этапе.

На втором этапе студент письменно обосновывает выбор материала, вид обработки и ее режимы, поясняет, как то или иное воздействие на материал влияет на его структуру, а, значит, и на свойства. И, наконец, на третьем этапе студент защищает свою разработку при собеседовании с преподавателем.

Наш опыт свидетельствует о том, что наибольшие трудности возникают у студентов на втором этапе: навыки логического изложения своих мыслей у многих студентов практически отсутствуют. Нередко именно собеседование позволяет студентам четче обосновать свои разработки или внести в них определенные разработки. Занятие по защите работ можно строить таким образом, чтобы в обсуждении участвовала вся группа.

Литература

1. Грудзинская Е. Ю. Активные методы обучения в высшей школе. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Современные педагогические и информационные технологии» / Е. Ю. Грудзинская, В. В. Марико // Нижний Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, 2007. 182 с.
2. Клустер Д. Что такое критическое мышление? / Д. Клустер // Перемена: Международный журнал о развитии мышления через чтение и письмо. 2001. № 4. С. 36–40.
3. Хасия Т. В. Педагогические инновационные технологии в вузе / Т. В. Хасия // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы Выпуск № 1 / 2012 ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ международной заочной научной конференции (г. Уфа, июнь 2011 г.) / под общ. ред. Г. Д. Ахметовой. Уфа: Лето, 2011. С. 120–122.

Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна» *Dubna Psychological Journal* № 2, с. 1-18, 2012 www.psyanima.ru 1

4. **Интерактивные методы обучения в высшей школе** Ю. В. Гуцин