



УДК 620.22(07)

Поступила 27.07.2016

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

MODERN EDUCATIONAL APPROACHES TO STUDYING OF MATERIALS SCIENCE

А. А. АНДРУШЕВИЧ, УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 99. E-mail: andru49@mail.ru

А. Г. АНИСОВИЧ, ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь, ул. Купревича, 10. E-mail: anna-anisovich@yandex.ru

A. A. ANDRUSHEVICH, Belarusian State Agricultural Technical University, Minsk, Belarus, 99, Nezavisimosti ave. E-mail: andru49@mail.ru

A. G. ANISOVICH, Physical and Technical Institute of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus, 10, Kuprevich str. E-mail: anna-anisovich@yandex.ru

Рассмотрены современные образовательные подходы к изучению дисциплины «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» в учебной деятельности технических вузов при подготовке инженеров.

Modern educational approaches to studying of discipline «Materials science and technologies of constructional materials» in educational activity of technical colleges during training engineers are considered.

Ключевые слова. *Материаловедение, методики образования, инженерия.*

Keywords. *Materials science, education techniques, engineering.*

Совершенствование качества подготовки инженеров остается важнейшей задачей при получении студентами технических университетов необходимых знаний в ходе изучения общетехнических дисциплин, в частности, «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

Подготовка конкурентоспособных специалистов на современном этапе развития образования возможна только на основе использования эффективных технологий обучения, к числу которых можно отнести модульную технологию проектирования и применения учебно-методических комплексов (УМК), новых приборов и оборудования, а также компьютерных технологий.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) преподавание дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», раздел «Материаловедение», в течение последних пяти лет ведется с использованием блочно-модульной системы обучения на основе имеющейся материально-технической базы, преподавание курса «Материаловедение» на кафедре «Технология металлов» БГАТУ – с использованием модульно-рейтинговой системы обучения, которая предусматривает теоретическое и практическое изучение курса на базе УМК. Он состоит из теоретической части, лабораторных работ и тестовых заданий, охватывающих всю программу.

Весь теоретический материал представлен в виде УМК и разделен на отдельные модули-блоки [1]. В учебно-методическом комплексе рассмотрены материалы, которые включают в себя основные понятия и определения, теоретический курс лекций, содержание лабораторных работ, контрольные задания и примеры для выполнения самостоятельных работ и контроля учебного процесса для студентов различных форм обучения. В дополнение к УМК, по разделу «Материаловедение», используется учебное пособие для лабораторного практикума в печатном и электронном вариантах [2] (рис. 1, а). Он состоит из лабораторных работ и тестовых заданий, охватывающих весь курс. В ходе выполнения лабораторных работ используются также справочные материалы по изучению микроструктур черных и цветных металлов и сплавов [3, 4] (рис. 2, б, в), разработанные и изданные сотрудниками кафедры.



Рис. 1. Учебные издания по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

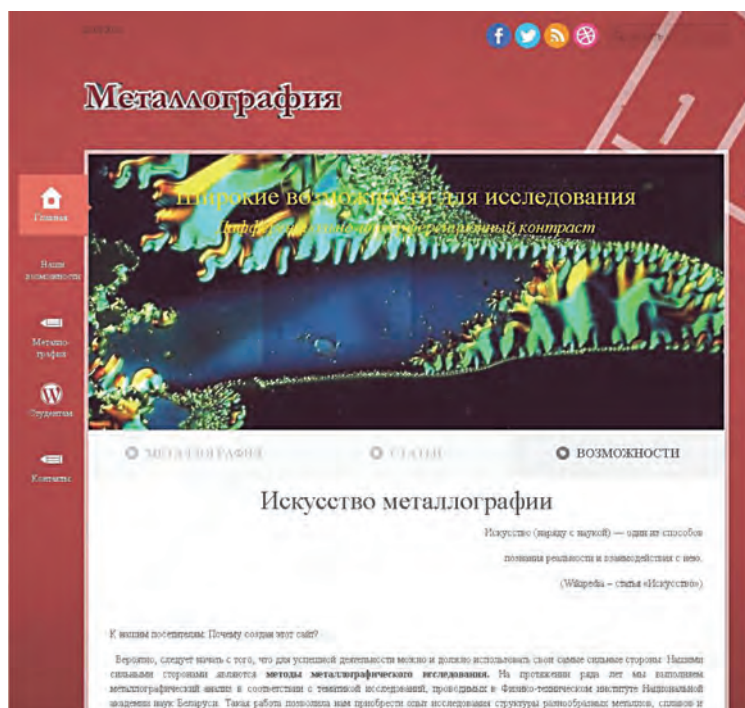


Рис. 2. Главная страница интернет-ресурса, ориентированного на учебную программу по материаловедению

Следует отметить недостаточное присутствие учебных материалов в Интернете. Информационное пространство за последние 20 лет существенно расширилось, студенты активно пользуются интернет-ресурсами, в том числе и в целях обучения. Основная масса информации материаловедческого профиля в сети представлена материалами старых учебников и сканированными микроструктурами неудовлетворительного качества. По этой причине практикум, вопросы тестовых заданий, атласы и презентации микроструктур доступны также на сайте университета и личных сайтах преподавателей [5] (рис. 2).

Современные технические средства позволяют создавать наглядные пособия в соответствии с содержанием учебного курса. В частности, создаются плакаты в соответствии с тематикой лабораторных работ (рис. 3). Материал оформляется средствами Microsoft Office Power Point и распечатывается в формате A1.

Компьютерная микроскопия в учебной деятельности большинства вузов при изучении материаловедческих технических дисциплин пока не получила должного распространения. Причиной является недостаточное обеспечение учебных лабораторий современным оборудованием. Заслуживает внимания

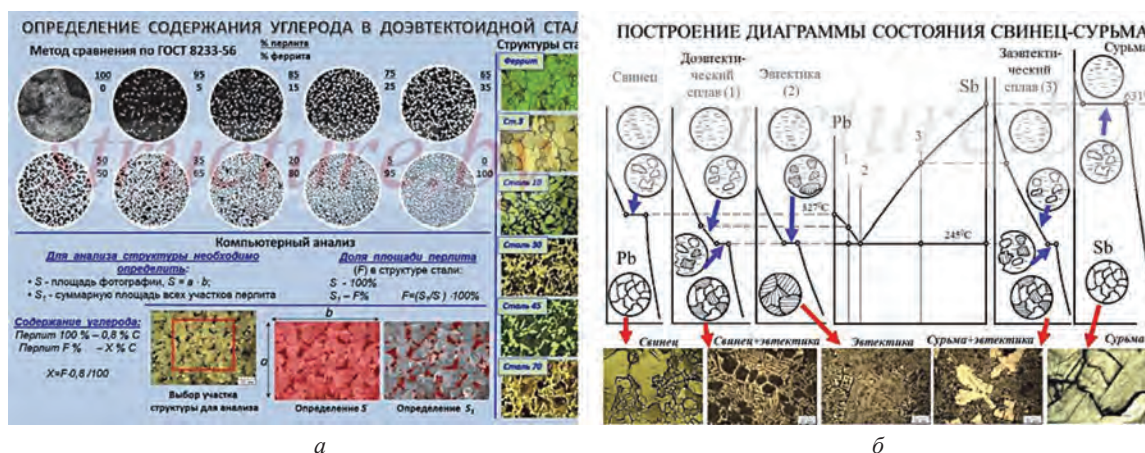


Рис. 3. Наглядные пособия по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

положительный опыт работы вузов Беларуси, где она начинает занимать достойное место в учебном процессе. К таким вузам относятся Белорусский государственный аграрный технический университет, Белорусский национальный технический университет и другие, в которых компьютерная микроскопия используется при преподавании соответствующих учебных дисциплин [6].

Модернизированный металлографический микроскоп, оснащенный персональным компьютером, применяется для количественного анализа микроструктур металлов и сплавов, а также при проведении лабораторных занятий по материаловедению, на которых студенты изучают микроизображения структур, получаемые на дисплее или демонстрируемые на большом экране с помощью мультимедиа-проектора. Обеспеченность металлографическим оборудованием в вузах недостаточная по сравнению с исследовательскими институтами Академии наук. С целью повышения качества знаний институты Академии наук Беларуси создают у себя филиалы кафедр, а также принимают группы студентов для прохождения производственной практики.

В настоящее время компьютерный металлографический анализ все шире применяется в практике металлургических лабораторий, например, Физико-техническом институте НАН Беларуси. Применение программ обработки изображений открывает новые возможности для анализа материалов, в том числе для количественного анализа сталей, сплавов, неметаллических материалов [7]. В особенности это касается методов, которые невозможно было осуществить в прошлые годы из-за их высокой трудоемкости [8]. К таким методам относится количественный анализ состава металлических сплавов методами стереометрической металлографии, что предполагает определение площадей структурных составляющих. Одной из задач такого рода является задача определения количества углерода в доэвтектоидной стали, что довольно часто востребовано в практике металлографических лабораторий и по этой причине включено в тематику лабораторных работ.

Для проверки и постоянного контроля уровня получаемых знаний студентов в период процесса обучения проводится периодическая сдача рубежных модулей – части дисциплины (один или два в зависимости от учебной программы). С этой целью совместно с деканатом осуществляется организация контроля знаний по модулям в установленные в течение семестра сроки.

Предварительно в специально разработанных рабочих тетрадях по разделу «Материаловедение» в течение семестра студенты на практических занятиях под руководством преподавателей выполняют управляемые самостоятельные работы по наиболее сложным темам.

Перед сдачей зачетов и экзаменов в целях стимулирования студентов по всему изученному теоретическому и экспериментальному материалу организуется олимпиада, которая позволяет всесторонне и за короткий срок оценить уровень полученных знаний по дисциплине за весь период обучения.

В БГАТУ накоплен определенный теоретический и практический опыт по организации учебного процесса по курсу «Материаловедение» наряду с расширением учебно-методического обеспечения. Проблемой является недостаточность средств для совершенствования материально-технической базы. Современная организация учебного процесса при изучении материаловедения позволила бы существенно улучшить качество подготовки специалистов инженерного профиля.

Литература

1. Андрушевич А. А. *Материаловедение: Учебно-методический комплекс* /А. А. Андрушевич, Т. К. Романова. Минск: БГАТУ, 2008. 192 с.
2. Андрушевич А. А. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Материаловедение: Учеб. пособ.* /А. А. Андрушевич и [др.]. Минск: БГАТУ, 2013. 192 с.
3. Андрушевич А. А. *Атлас микроструктур черных и цветных металлов: учеб. нагляд. пособ.* Минск: БГАТУ, 2012. 100 с.
4. Анисович А. Г., Андрушевич А. А. *Микроструктуры черных и цветных металлов.* Минск, Беларуская навука, 2015. 131 с.
5. *Металлография // Искусство металлографии [Электронный ресурс].* 2016. Режим доступа: <http://structure.by>. Дата доступа: 26.05.2016.
6. Толочко Н. К. *Применение компьютерной микроскопии в научной учебной деятельности аграрных вузов* / Н. К. Толочко, А. А. Андрушевич, П. С. Чугаев, К. Л. Сергеев // *Агропанорама*, 2013. № 6. С. 43–48.
7. Анисович А. Г., Румянцева И. Н., Бислюк Л. В. *Определение балла зерна стали компьютерными методами* // *Литье и металлургия.* 2010. № 3. С. 100–104.
8. Анисович А. Г., Румянцева И. Н., Мисуно П. Н. *Определение содержания кислорода в меди методом компьютерного анализа изображений* // *Литье и металлургия.* 2010. № 1–2. С. 306–310.

References

1. Andrushevich A. A., Romanova T. K. *Materialovedenie: Uchebno-metodicheskij kompleks* [Materials: Educational-methodical complex]. Minsk, BGATU, 2008, 192 p.
2. Andrushevich A. A. *Materialovedenie. Tehnologija konstrukcionnyh materialov. Materialovedenie: Uchebnoe posobie* [Materials Science. Technology of construction materials. Materials: Textbook]. Minsk, BGATU Publ., 2013, 192 p.
3. Andrushevich A. A. *Atlas mikrostruktur chernyh i cvetnyh metallov: uchebnoe nagljadnoe posobie* [Atlas of Microstructures, ferrous and non-ferrous metals: training aids]. Minsk, BGATU Publ., 2012, 100 p.
4. Anisovich A. G., Andrushevich A. A. *Mikrostruktury chernyh i cvetnyh metallov* [The microstructure of ferrous and nonferrous metals]. Minsk, Belaruskaja navuka Publ., 2015, 131 p.
5. *Metallografija. Iskustvo metallografii*, 2016.
6. Tolochko N. K., Andrushevich A. A., Chugaev P. S., Sergeev K. L. *Primenenie komp'juternoj mikroskopii v nauchnoj uchebnoj dejatel'nosti agrarnyh vuzov* [The application of computer microscopy research training activities of agricultural universities]. *Agropanorama = Agropanorama*, 2013, no. 6, pp. 43–48.
7. Anisovich A. G., Rumjanceva I. N., Bisljuk L. V. *Opredelenie balla zerna stali komp'juternymi metodami* [Determination of points of grain began to computer methods]. *Lit'e i metallurgija = Foundry Production and metallurgy*, 2010, no. 3, pp. 100–104.
8. Anisovich A. G., Rumjanceva I. N., Misuno P. N. *Opredelenie sodержaniya kisloroda v medi metodom komp'juternogo analiza izobrazhenij* [Determination of the oxygen content of copper by computer image analysis]. *Lit'e i metallurgija = Foundry Production and metallurgy*, 2010, no. 1–2, pp. 306–310.