

УДК 378.14:372.862

**НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ»**

**Михаил Михайлович Мишин**

кандидат технических наук, доцент

meik12@yandex.ru

**Мария Николаевна Мишина**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

mascha2308@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В данной статье рассматривается дисциплина «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», ее важность для обучающихся инженерных направлений высших учебных заведений и ряд проблем при ее преподавании: показана роль базовых знаний учащихся по естественно-научным дисциплинам (физике, химии и др.) и черчению, своевременного обновления материальной базы для лабораторных работ. Предложены некоторые способы их решения.

**Ключевые слова:** дисциплина, преподавание, материаловедение, технологии конструкционных материалов, оборудование.

В современных политических и экономических условиях одной из задач высшего образования является обеспечение производства высококвалифицированными кадрами, в том числе инженерного профиля.

При подготовке вышеуказанных специалистов дисциплина «Материаловедение и технологии конструкционных материалов (ТКМ)» является базовой. В Мичуринском ГАУ она преподается на начальных курсах по программам бакалавриата таких направлений как 35.03.06 Агроинженерия (по профилям Электрооборудование и электротехнологии, Технический сервис в АПК, Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции), 27.03.01 Стандартизация и метрология, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 20.03.01 Техносферная безопасность и др.

Дисциплина состоит из двух больших разделов, которые чаще всего изучаются в разных семестрах (в соответствии с учебным планом): «материаловедение» и «технологии конструкционных материалов». В рамках первого раздела изучаются различные материалы, информация об их составе, структуре, их химических и физических свойствах, назначении. Во втором разделе изучаются технологии получения материалов, изготовления заготовок и их механической обработки.

Данная дисциплина базируется на знаниях таких дисциплин как химия, физика, математика, черчение и др. и служит базой для последующих профильных дисциплин и практической подготовки.

В настоящее время существует большое количество различных материалов: металлических, неметаллических, композиционных. Наука в этом направлении интенсивно развивается, появляются новые материалы с уникальными свойствами, исследуются свойства ранее известных материалов, совершенствуются способы их механической и термической обработки. Поэтому изучение данной дисциплины обучающимися инженерных направлений имеет важное значение для формирования у них таких умений как подбор материалов

для конкретных деталей машин и элементов конструкций, исходя из условий эксплуатации и заданных свойств, а также замены одних материалов другими.

Однако при преподавании дисциплины «Материаловедение и ТКМ» возникают некоторые проблемы, на которые нам хотелось бы обратить внимание.

Одной из них является достаточно низкий уровень знаний учащихся по таким естественно-научным дисциплинам как химия, физика, математика, преподаваемых в средней общеобразовательной школе и учебных заведениях среднего профессионального образования. Для изучения материаловедения и ТКМ эти знания имеют очень большое значение. При изучении сплавов мы обращаемся к внутреннему строению металлов, изучаем их кристаллическую решетку, что основывается на химических знаниях. Компонентами сплавов являются металлы и неметаллы, их химические и физические свойства определяют практическое применение сплавов. Электрическая дуга, образующаяся при электродуговой сварке, есть ничто иное как четвертое агрегатное состояние вещества - плазма, понятие о котором школьники получают на уроках физики. Можно привести еще массу подобных примеров.

Курс черчения в школе вообще отсутствует или преподается очень короткое время как факультатив. При этом школьники, приходя учиться в ВУЗ имеют скудные знания по черчению и трудности с чтением чертежей.

В процессе изучения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» обучающимся выдается большое количество информации относительно различных явлений и процессов на занятиях в аудитории. Часть общей трудоемкости дисциплины отводится на самостоятельную работу.

В связи со всем вышеуказанным у студентов возникают трудности с восприятием и усвоением учебного материала по дисциплине.

Решение данной проблемы мы видим в углубленном изучении вышеуказанных дисциплин естественно-научного цикла и черчения на базе образовательных учреждений, как средней школы, так и среднего

профессионального образования, для тех учащихся, которые планируют поступать в ВУЗы на инженерные направления.

Так же выходом из ситуации является преподавание материаловедения на более старших курсах в ВУЗе, после освоения естественнонаучных дисциплин, получения навыков черчения. Желательно, что бы такие дисциплины как физика и химия в ВУЗе были профессионально ориентированы.

Следующей проблемой, которая требует безотлагательного решения, является медленное переоснащение лабораторных комплексов [1, 2]. Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Материаловедение и ТКМ» требует наличия специфического и дорогостоящего оборудования. Часто оно не соответствует современным требованиям.

В соответствии с рабочей программой дисциплины [4] и практикумом по дисциплине [3] для занятий по макро- и микроанализу металлов и сплавов необходимы увеличительная лупа, бинокулярный и металлографические микроскопы, для изучения твердости металлов – пресс Бринелля, прибор Роквелла, при изучении термической обработки – муфельная печь и т.д. Вышеуказанные приборы и оборудование можно использовать в лабораторных условиях при наличии вытяжной вентиляции. Тогда как для проведения занятий по электродуговой сварке требуется оборудованный сварочный пост, соответствующий всем требованиям безопасности, а для изучения технологий обработки металлов, нарезания резьбы, отверстий, фрезерования поверхностей требуются токарный, фрезерный, сверлильный станки с набором приспособлений к ним. Кроме этого, для занятий необходимы защитная спецодежда и различные расходные материалы – сварочные электроды, наборы микрошлифов, реактивы для пайки и травления, заготовки металлов для закалки и работы на станках и т.д.

При этом в настоящее время существуют более современные, компактные и удобные в применении приборы и оборудование, которыми желательно было бы оснастить лаборатории (например, портативные твердомеры, микроскопы оснащенные цифровой камерой с выводом изображения на экран для просмотра

макро- и микроструктур сплавов и др.). Однако, высокая стоимость современных приборов и оборудования не позволяет этого сделать.

Выход из этой ситуации мы видим в цифровизации обучения и проведении лабораторных работ – симуляций. В настоящее время существуют виртуальные учебные комплексы оборудования по различным дисциплинам, в том числе и по Материаловедению и ТКМ. В них реализованы трехмерные модели необходимого лабораторного оборудования, приборы, реактивы и наглядно отображаются химические и физические процессы и явления, протекающие по ходу лабораторной работы.

Комплексы виртуальных лабораторных работ позволяют смоделировать лабораторный эксперимент, безопасно провести необходимые наблюдения и замеры в реальном времени. При этом появляется возможность проводить виртуальные лабораторные работы, предполагающие использование токсичных веществ, концентрированных реактивов, нагревательных приборов и т.д. в компьютерном классе. Виртуальная лаборатория может быть развернута на любом рабочем месте, поддерживает как настольный, так и VR-режимы. Режим виртуальной реальности позволяет учащимся увидеть наблюдаемые процессы и явления более реалистично, глубже погрузиться в изучаемый процесс.

Для наглядности и закрепления материала можно так же предложить обучающимся просмотреть видеоролики, соответствующие тематике занятий.

Стоимость комплекта программного обеспечения (ПО) по одной теме колеблется в пределах 38-40 тыс. рублей в зависимости от разработчика. Стоимость ПО для обеспечения полного курса дисциплины составляет 500-550 тыс. рублей. Тогда как только муфельная печь для термообработки металлов стоит 250-300 тыс. рублей. В связи с этим, очевидно, что приобретение комплекта виртуальных лабораторных работ будет экономически более целесообразно, чем обновление материально-технической базы по данной дисциплине.

Кроме этого, такой современный способ работы на занятиях будет интересен обучающимся.

Таким образом, с помощью виртуальных лабораторных работ мы можем научить студентов основным операциям определенных процессов, их последовательности, технике безопасности. Это будет проще как с точки зрения организации лабораторных работ и подбора материально-технической базы к ним, так и экономически более целесообразно.

Важность дисциплины «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» при подготовке специалистов инженерного профиля очевидна. Знания, полученные в результате освоения данного курса, являются фундаментом для изучения последующих профильных дисциплин и необходимы инженерам в профессиональной деятельности. При этом преподаватели «Материаловедения и Технологии конструкционных материалов» сталкиваются с рядом трудностей и проблем. Они затрагивают различные сферы деятельности и могут быть решены только при комплексном подходе. Их решение будет способствовать повышению качества образования и уровня грамотности выпускников-инженеров.

#### **Список литературы:**

1. Современные проблемы преподавания материаловедения и технологии материалов в технических ВУЗах / Аверина Ю.М. и др. // Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXXII. 2018. №14. С.35-36.
2. Андрушевич А.А., Анисович А.Г. Современные образовательные подходы к изучению материаловедения // Литье и металлургия. №3 (84). 2016. С. 133-136.
3. Мишин М.М., Мишина М.Н., Астапов С.Ю. Практикум: материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие. Мичуринск. Изд-во Мичуринского ГАУ. 2021. 80 с.
4. Рабочая программа дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов // Составитель: Мишин М.М. Мичуринск. 2024.

**UDC 378.14:372.862**

**SOME PROBLEMS OF TEACHING THE DISCIPLINE «MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY OF STRUCTURAL MATERIALS»**

**Mikhail M. Mishin**

candidate of technical sciences, associate professor

meik12@yandex.ru

**Maria N. Mishina**

candidate of agricultural sciences, associate professor

mascha2308@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** This article examines the discipline «Materials Science and technologies of structural materials», its importance for students of engineering fields of higher education institutions and a number of problems in its teaching: the role of basic knowledge of students in natural science disciplines (physics, chemistry, etc.) and drawing, timely updating of the material base for laboratory work is shown. Some ways of solving them are proposed.

**Keywords:** discipline, teaching, materials science, technologies of structural materials, equipment.

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.