

водства. В условиях интенсификации сельскохозяйственной деятельности необходимо осуществление противоэрозионных мероприятий с целью снижения величины упущенной выгоды, так как все это будет значительно сказываться на осуществлении хозяйственной деятельности как отдельного землепользования, так и регионов в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2035 года / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – URL: <https://mosty.gov.by/uploads/files/Official-docs/Strategija-v-oblasti-okhrany-okruzhajuschej-sredy-RespublikiBelarus-na-period-do-2035-goda.pdf> (дата обращения: 01.05.2026).

2. Горбылева, А. И. Почвоведение: учеб. пособие / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский; под общ. ред. А. И. Горбылевой. – 2-е изд., перераб. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2012. – 400 с.

3. Система нормативных показателей для прогноза и оценки эколого-экономических потерь в результате эрозионных процессов / А. М. Устинова, В. Б. Цырибко, И. А. Логачев [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2023. – № 1 (70). – С. 7–15.

УДК 621.316.825-14.35.09

ПРЕПОДАВАНИЕ ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В АГРАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т. М. Ткаченко, канд. физ.-мат. наук, доцент

С. М. Барайшук, канд. физ.-мат. наук, доцент

С. С. Нефедов, ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»,

Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Рассмотрена актуализация преподавания дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы» в аграрных УВО в условиях появления новых материалов и технологий.

За последние десятилетия появился ряд особенностей, которые необходимо учитывать при подготовке студентов технических специальностей аграрных УВО по материаловедческим дисциплинам. Наиболее важная тенденция – наблюдаемое замещение традиционных материалов техники на новые, синтезируемые человеком. Получены и продолжают синтезироваться новые полупроводниковые материалы; углеродные – графен, фуллерен, нанотрубки; высокотемпературные сверхпроводники; активные диэлектрики и т. д. В настоящее время применяются новые приемы синтеза, например, введение нанокomпонентов в материал, которые на порядки повышают его механическую

прочность. В этой связи на кафедре практической подготовки студентов агроэнергетического факультета Белорусского государственного аграрного технического университета преподавание предмета «Электротехнические и конструкционные материалы» (ЭТКМ) претерпело существенную актуализацию. Прежде всего, переработаны теоретические данные [1]. Учтено, что металлы и сплавы, которые долгое время оставались практически уникальными в ряде производств, в настоящее время широко заменяют на композиты и керамики, часто со значительным улучшением комплекса физических и эксплуатационных свойств. В преподаваемом на факультете курсе ЭТКМ представлены важнейшие свойства всех современных групп материалов. Среди неметаллов, как наиболее важные, выделены полимерные материалы – пластмассы, эластомеры, неорганические стекла, керамики. Учитывая распространенность пластмасс в электротехнических изделиях, современный инженер должен понимать важнейшее различие их как терморезистивных и термопластичных. На практике это дает возможность правильно выбрать и применять этот вид материалов. Нашему выпускнику также важно понимать, что неорганические стекла в настоящее время это не только традиционные силикаты, стекла можно получать на любой основе, включая металлы, что обуславливает разнообразие их свойств. Новые керамические материалы отличаются от традиционных глиняных, в настоящее время техническая керамика может совсем не содержать глины. Например, магнитная керамика – ферриты – это одни из самых используемых в технике магнитных материалов. А это керамика на основе тугоплавких окислов металлов и окиси железа. Современному инженеру в каждом техническом изделии встретятся и материалы из группы композиционных. Значит, необходимо понимать, как, используя простой прием матрица-наполнитель, удастся получать новые материалы с заранее заданными свойствами.

Требуется все большая практическая направленность образования, что также учтено нами в преподавании дисциплины. Сформирован лабораторный практикум, в котором в том числе учтено, что наш предмет интеграционно связан с физикой, химией, электротехникой через изучение фундаментальных закономерностей [2]. Мы постарались внести в работы больше «физичности», понимания природы свойств материалов, что связано с сокращением времени на изучение физики в рамках учебной программы для студентов, обучающихся на инженерных специальностях нашего вуза. Основное лабораторное оборудование – белорусского и российского производства, например, использован белорусский универсальный электромонтажный комплекс НТЦ-08.47.1. Вместо традиционно изучаемых полупроводниковых материалов у нас в работах исследуется поведение полупроводниковых компонентов под различными воздействиями. Учтено, что именно компоненты, а не полупроводники в чистом виде используются в технике. Работа по изучению магнит-

ных свойств материалов поставлена на базе лабораторного стенда производственного объединения «Зарница» (г. Казань). Такой подход позволяет дать понимание принципам подбора замены компонентов, что особо актуально в современных условиях.

В преподавании курса учтены проблемы студентов заочной формы обучения. В последние годы при общем снижении интереса у выпускников к инженерным специальностям наблюдается снижение проходного балла на заочную форму обучения. Кроме того, значительная часть обучающихся не работает в областях техники, близких к выбранной специальности обучения, занятий у них в четыре раза меньше, чем у студентов дневной формы обучения. Чтобы улучшить качество подготовки студентов-заочников, по дисциплине был разработан и внедрен электронный комплекс дистанционного обучения [3]. Конечно, разработка комплекса была связана не только с этими причинами, но и в целом это веяние времени, так как современное инженерное образование развивается в условиях активной цифровизации. Наш университет использует систему Moodle. При разработке электронного учебно-методического комплекса по ЭТКМ учтены требования профилирования в соответствии со специальностью студента – энергетика. Теоретический материал соответствует конспекту лекций. Даны методические указания к лабораторным и практическим работам. Созданы тесты и вопросы к ним, количество вопросов постоянно увеличивается, в настоящее время их около полутора тысяч. В комплексе приведен различный полезный материал, например, электронные версии наиболее популярных учебников. Разработка электронного комплекса потребовала значительного времени на его создание, но серьезно облегчила последующий труд преподавателя и дала новые возможности студенту. Moodle предоставляет преподавателю инструменты для: мониторинга активности студентов; контроля выполнения заданий; рецензирования работ; оперативного взаимодействия со студентами. Студенты используют материал методических указаний для подготовки к лабораторным занятиям, решают тесты для самопроверки, пользуются теоретическим материалом для углубленного изучения предмета. Также через систему студенты могут напрямую обратиться к преподавателю. И конечно, особенно важна доступность обучения через систему Moodle для студентов заочников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ткаченко, Т. М. Электротехнические и конструкционные материалы: учеб. пособие / Т. М. Ткаченко. – Минск: БГАТУ, 2022. – 212 с.
2. Ткаченко, Т. М. Электротехнические и конструкционные материалы: практикум / Т. М. Ткаченко, С. М. Барайшук, С. С. Нефедов. – Минск: БГАТУ, 2022. – 236 с.
3. Электротехнические и конструкционные материалы: электрон. учеб.-метод. комплекс / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь; УО БГАТУ, АЭФ, Кафедра ППС; сост.: Т. М. Ткаченко [и др.]. – Электронные данные (161 130 627 байт). – Минск: БГАТУ, 2021.