

Повышение квалификации специалистов холодильной, криогенной отраслей промышленности и систем кондиционирования в МГТУ им. Н.Э.Баумана (стратегия занятости)

Канд. техн. наук **А.А.КАЗАКОВА**, д-р техн. наук **Н.А.ЛАВРОВ**, канд. техн. наук **В.В.ШИШОВ**
МГТУ им. Н.Э.Баумана

С 1.01.2017 г. вступил в силу Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ с изменениями и дополнениями (ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016) «Об образовании в Российской Федерации». Задача этого акта – обеспечить непрерывное профессиональное образование инженерных кадров путем: проведения курсов повышения квалификации не реже одного раза в 3 года в течение всего трудового стажа работника; дополнительного образования; профессиональной переподготовки и сертификации персонала.

Россоюзхолодпром на Первой Всероссийской конференции «Бизнес и образование», проходившей в рамках деловой программы выставки «Мир климата» 2017 г., поддержал создание центров повышения квалификации на базе Научно-образовательного центра «Криология» кафедры «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» МГТУ им. Н.Э. Баумана и на базе Университета ИТМО, а также рекомендовал отечественным и зарубежным холодильным компаниям воспользоваться возможностями этих центров для обучения и переподготовки своих сотрудников. Россоюзхолодпрому совместно с Международной академией холода и представителями ведущих вузов холодильной отрасли было предложено рассмотреть возможность создания на базе кафедры «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» МГТУ им. Н.Э. Баумана Центра общественной аккредитации кафедр вузов России, проводящих обучение по направлениям подготовки по специальностям 16.03.03 и 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», по качеству и содержанию реализуемых образовательных программ, лабораторному обеспечению учебного процесса, теоретической и практической подготовленности выпускников.



В соответствии с высокими традициями подготовки инженерно-технических кадров на кафедре «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» МГТУ им.Н.Э. Баумана на базе открытого в 2016 г. Научно-образовательного центра «Криология» 28 июня 2017 г. была проведена демонстрация практико-ориентированных курсов повышения квалификации по направлениям «Современные холодильные машины и системы кондиционирования воздуха», «Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха» и «Современные рабочие вещества в холодильной технике». Особенностью названных программ является то, что более 30 % учебного времени отведено на работу на современных специализированных учебных стендах, что позволяет эффективно закреплять на практике знания, полученные в процессе лекционных и семинарских занятий.

Программы предназначены для инженеров и технологов, работающих в области техники низких тем-

ператур; специалистов по холодильным установкам и системам кондиционирования, а также кандидатов на эти должности из кадрового резерва предприятия; студентов, обучающихся по энергетическим и смежным с ними направлениям подготовки.

Программа «Современные холодильные машины и системы кондиционирования воздуха» (практико-ориентированная образовательная программа повышения квалификации). Объем программы – 93 ч.

Цель программы. Подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области современных холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.

План программы включает 4 раздела (модуля): циклы холодильной техники, холодильные установки, основные принципы построения систем кондиционирования воздуха (СКВ), типы СКВ и их особенности.

Программа «Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха» (практико-ориентированная

образовательная программа повышения квалификации). Объем программы – 93 ч.

Цель программы. Подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области обработки воздуха, современных вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха.

План программы включает 4 раздела (модуля): влажный воздух и его свойства, вентиляционные установки, основные принципы построения СКВ, типы СКВ и их особенности.

Основой образовательного процесса обеих программ является обучение в процессе выполнения лабораторных работ, проводимых на современном оборудовании отечественного и зарубежного производства.

Планируемые результаты обучения по этим программам состоят в освоении профессиональных компетенций: способности выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов; подготовленности к участию в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранению с использованием различных приспособлений и инструментов; подготовленности к выполнению регламентных и профилактических мероприятий, плановых и внеплановых ремонтных работ низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.

Программа «Современные рабочие вещества в холодильной технике» (практико-ориентированная образовательная программа повышения квалификации). Объем программы – 93 ч.

Цель программы. Подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области хладагентов и хладоносителей в холодильной технике.

План программы включает 4 раздела (модуля): теплообменные системы, теплопередающие жидкости, методы контроля свойств хладоносителей и мониторинг, эксплуатационные процессы в теплообменных системах.

Планируемые результаты обучения: приобретение способностей определять оптимальные по совокупности свойств рабочие вещества холодильных машин; подготовленность к выполнению регламентных и профилактических мероприятий; умение контролировать свойства и корректировать состав рабочих веществ холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения в процессе эксплуатации с целью оптимизации технологических процессов; умение осуществлять контроль энергоэффективности систем холодоснабжения через состав и свойства теплопередающих жидкостей.

На практических занятиях слушатели осваивают основные методики подбора оптимальных хладоносителей, определения и прогнозирования их эксплуатационных свойств. Важным этапом обучения является выполнение лабораторных работ, проводимых с использованием современных низковязких и сверхнизковязких хладоносителей марок ХНТ-НВ и Spektrogen. Лабораторные работы включают: овладе-

ние навыками работы с хладоносителями; определение коэффициента теплового расширения, температуры кипения, температуры начала кристаллообразования, плотности, индекса преломления и вязкости разных по составу и свойствам хладоносителей.

Минимальный срок освоения программ 9 дней.

Лабораторные работы, проводимые на современном оборудовании отечественного и зарубежного производства, включают практические занятия по следующим темам: овладение навыками работы со сжатыми газами и с резервуарами, находящимися под давлением; прокладка и подключение соединительных трубопроводов согласно техническим стандартам; проверка давления в системе; оценка герметичности системы и устранение течей; удаление воздуха из холодильной системы; вакуумирование и осушка системы холодильной установки; заполнение хладагентом системы простой холодильной установки; запуск в эксплуатацию холодильной установки; настройка предохранительного устройства от повышения и понижения давления, расширительного клапана; контроль перегрева холодильной установки; остановка холодильной установки для проведения сервисного обслуживания и последующий запуск; испытание парокомпрессионной холодильной машины; работа запорно-регулирующей арматуры; работа теплового насоса; монтаж элементов установки кондиционирования воздуха; пусконаладочные работы систем кондиционирования воздуха; определение возможных неисправностей при работе систем кондиционирования воздуха, диагностика и их устранение; регулирование холодопроизводительности установки кондиционирования воздуха в зависимости от изменения климатических условий; возможные виды неполадок элементов и способы их устранения; размещения чувствительных элементов термостатов в кондиционируемом помещении для создания наилучших климатических режимов.

После успешного прохождения программ слушателям выдается удостоверение установленного образца.

* * *

На демонстрацию были приглашены представители ведущих российских и зарубежных компаний, работающих в России: «Агрегат», ANI CARRIER, «Атеси», «Битцер», «Вега», «Данфосс», «Докон», «Квадротек Логистик», «Комплект Айс», «Корф», «Криофрост», «КС-Русь», «Лэнд», «Мицубиси Электрик», «Морена», «Норд-СМ», «НСК», «Олекс Холдинг», «Омега Инжиниринг», «Остров», «Плейс», «Премиум Мастер», «Промхолод», «ПХС», «Русский проект», «Союз Холод», «СК-Проект», «Термокул», «Фармина», «ФКМ», «Фригодизайн», «Фрост», «ФКМ», «Эмерсон», «Эйркул».

Гостям были показаны работающие лабораторные стенды: стенд «Холодильные машины» (передан кафедре компанией «Фармина»), укомплектованный современными элементами; стенд на смесевых хладагентах, позволяющий получать температуры кипения до $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ (передан кафедре ЦНИИ «Курс»); стенд «Холодильная камера» (передан кафедре компанией «Остров»), позволяющий проводить две лабораторные работы.



Большой интерес вызвала оригинальная испарительная система кондиционирования, применяемая для вагонов электропоездов, созданная сотрудниками кафедры.

Наибольшее внимание гостей привлекло оборудование для комплексной лабораторной работы, в ходе проведения которой осуществляется монтаж холодильной установки руками студентов и изучение особенностей ее эксплуатации.

Также гостям был показан мастер-класс по определению типа хладоносителя на стенде «Исследование свойств современных хладоносителей».

Гостей также ознакомили с криогенным оборудованием НОЦ «Криология».



Стенды комплексной лабораторной работы «Самостоятельный монтаж холодильной установки и ее эксплуатация»

После презентации программ состоялось дружеское обсуждение профессиональных проблем, возникающих при обучении студентов; вопросов привлечения



После дружеского обсуждения результатов презентации компания «Данфосс» «покоряет космос»

к образовательному процессу компаний, специализирующихся в области низких температур; задачи повышения квалификации преподавателей и специалистов низкотемпературной отрасли; необходимости сотрудничества учебных заведений и промышленных предприятий.

Отмечено активное сотрудничество кафедры как с отечественными, так и зарубежными предприятиями и фирмами. Так, «Криогенмаш», «Наука», «Гелиймаш», «Остров» проводят практику и оснащают кафедру оборудованием; «Эй-Эйч-Ай Кэрриер» участвует в разработке совместной магистерской программы и оснащении кафедры лабораторным оборудованием; «Звезда», «Фармина», «Мицубиси электрик» оснащают кафедру оборудованием; «Джонсон Контролс», «ГЕА Грассо рефрижерейшн», «Данфосс», «Химхолод-сервис», «Альфа Лаваль», «Промхолод», «Хоневелл», «Эмерсон», «Холодмаш», «ВНИХИ» трудоустраивают выпускников кафедры и т.д.

Уровень технической оснащенности лабораторной базы кафедры показал ее полную готовность не только к обучению своих студентов в соответствии с современными требованиями к образовательному процессу, но и к проведению повышения квалификации сотрудников холодильной отрасли, включая и специалистов стран СНГ.

МГТУ им. Н.Э. Баумана принимает заявки на повышение квалификации руководящих работников и специалистов предприятий и организаций, государственных служащих и других категорий слушателей (в том числе граждан СНГ) не только по программам и направлениям обучения, представленным на сайте, но и по другим, интересующим заказчика программам.

Контактную информацию можно получить на сайте МГТУ им.Н.Э.Баумана <http://isot.bmstu.ru/pk> и на кафедральном сайте <http://www.cryogenics.bmstu.ru> в разделе «Повышение квалификации», а также по следующим телефонам: 8 (499) 267-60-04 (контактное лицо Морозова Татьяна Вадимовна, e-mail: professional@bmstu.ru); 8 (985) 236-78-17 (контактное лицо Казакова Анастасия Александровна, e-mail: 2367817@mail.ru).