

**INTERNATIONAL STAFF  
 TRAINING CENTRE**  
 Off. 436, 35A, Marshala Govorova str.  
 Business-centre "Zhyoltyy Ugol"  
 Saint-Petersburg, 198095, Russia  
 tel.: + 7(812) 740-20-18  
 E-mail: istc@idgca.org



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР  
 ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА**  
 Россия, 198095, Санкт-Петербург,  
 ул. Маршала Говорова, д. 35А  
 Деловой центр "Желтый Угол", оф. 436  
 тел.: + 7(812) 740-20-18  
 E-mail: istc@idgca.org

## ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Криогенная техника и криогенные технологии»

Срок обучения: 40 часов

Форма обучения: с отрывом от работы

№ п/п	Наименование разделов и тем
<b>1</b>	<b>Сжиженные газы криогенного диапазона температур (криогенные жидкости)</b>
<i>1.1</i>	<i>Сжиженный природный газ</i>
1.1.1	Основные свойства природного газа и требования к его качеству
1.1.2	Добыча природного газа
1.1.3	Технологические циклы сжижения природного газа и соответствующие схемы установок
1.1.4	Хранение и транспортировка СПГ
1.1.5	Технологии заправки СПГ в резервуары и выдачи СПГ потребителю
1.1.6	СПГ как моторное топливо
1.1.7	Правила промышленной безопасности, применяемые при хранении и транспортировке СПГ
<i>1.2</i>	<i>Основные продукты низкотемпературной ректификации атмосферного воздуха (кислород, азот, аргон, криптоновый концентрат)</i>
1.2.1	Состав стандартной атмосферы
1.2.2	Основные физико-химические свойства кислорода, азота и аргона
1.2.3	Особенности бинарных и более сложных газовых смесей
1.2.4	Низкотемпературная ректификация атмосферного воздуха
1.2.5	Хранение и транспортировка сжиженных кислорода, азота и аргона
1.2.5.1	Стационарные и транспортные криогенные сосуды для жидких продуктов разделения воздуха
1.2.5.2	Международные стандарты по криогенным сосудам
1.2.5.3	Современная теплоизоляция криогенных сосудов
1.2.5.4	Технологии заправки продуктов разделения воздуха в резервуары и их выдачи потребителю
1.2.5.5	Правила промышленной безопасности, применяемые при хранении и транспортировке криогенных продуктов разделения воздуха
<i>1.3</i>	<i>Жидкий водород</i>
1.3.1	Способы промышленного получения водорода
1.3.2	Технологические циклы ожижения водорода и схемы водородных ожижителей
1.3.3	Особенности хранения жидкого водорода
1.3.3.1	Орто-пара конверсия водорода и мероприятия по компенсации связанных с ней потерь жидкого водорода при его хранении
1.3.3.2	Криогенные сосуды, трубопроводы, шланги и арматура, используемые при хранении и транспортировке жидкого водорода. Учет явления водородного охрупчивания металлических конструкционных материалов
1.3.3.3	Правила промышленной безопасности, применяемые при хранении и транспортировке жидкого водорода
1.3.4	Применение водорода как энергоносителя
1.3.4.1	Водород как топливо двигателей различного назначения
1.3.4.2	Топливные элементы
<i>1.4</i>	<i>Жидкий гелий</i>
1.4.1	Способы промышленного получения гелия и требования к его качеству
1.4.2	Технологические циклы ожижения гелия и схемы гелиевых ожижителей
1.4.3	Особенности хранения жидкого гелия. Способы уменьшения потерь
1.4.4	Криогенные сосуды, трубопроводы, шланги и арматура, используемые при хранении и транспортировке жидкого гелия. Особенности теплоизоляции сосудов для жидкого гелия
1.4.5	Области применения гелия
<b>2</b>	<b>Сжиженные углеводородные газы</b>
<b>3</b>	<b>Сжиженные нефтяные газы</b>
Итоговая аттестация	