

11.2.10 Аннотация программы дисциплины Б2.В.ДВ.02-1 «Физические основы получения криогенных жидкостей»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и представлений о методах и способах получения криогенных жидкостей, а также практических навыков работы с жидкими газами.

Задачей дисциплины являются:

- ознакомление студентов с физическими принципами получения криогенных температур, термодинамическими и теплофизическими свойствами сжиженных газов и основами безопасной работы с ними
- обеспечение приобретения студентами теоретических знаний об общих физических процессах ожижения газов, а также об обратных термодинамических циклах и квазициклах, реализуемых в технических системах, обеспечивающих получение криогенных жидкостей
- обеспечение приобретения студентами практических знаний и навыков расчета, оптимизации, проектирования и конструирования ожижителей газов в целом, а также основного оборудования, входящего в их состав

Основные дидактические единицы

Основные процессы понижения температур. Общий принцип охлаждения. Расчет и анализ низкотемпературных процессов и циклов. Идеальный цикл ожижения. Расчет многоступенчатых циклов. Каскадные циклы. Определение давлений потоков. Рефрижераторные циклы. Газовые холодильные машины. Микрокриогенные системы. Термодинамический анализ ожижительных циклов. Установки для ожижения газов. Ожижение водорода. Ожижение неона. Ожижения гелия. Хранилища и транспортные резервуары для перевозки криогенных жидкостей. Криогенные трубопроводы и особенности перекачки криогенных жидкостей. Термостатирование криогенных жидкостей и их газификация. Техника безопасности при работе с жидкими газами.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-15	Выпускник способен разрабатывать проекты узлов аппаратов новой техники с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии
ПСК-1	Выпускник способен использовать полученные специализированные знания для проектирования, создания и эксплуатации разнообразных установок низкотемпературной техники
ПСК-2	Выпускник способен использовать специализированные знания в области низкотемпературной техники для освоения смежных технических дисциплин
ПКВ-15	Выпускник готов к разработке планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения
ПКВ-16	Выпускник способен принимать участие в монтаже, наладке,

	испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию холодильного и криогенного оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности
--	---

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать: принципы и способы понижения температур (ПСК-1); общий принцип охлаждения и ожижения газов (ПСК-2); особенности рефрижераторных и ожижительных систем (ПК-15); принципиальные и технологические схемы установок ожижения водорода, неона и гелия (ПКВ-16); физические и химические свойства этих веществ (ПСК-1); особенности технических систем, обеспечивающих экономичное и безопасное получение, хранение и транспортировку криогенных жидкостей (ПКВ-16);

уметь: проводить расчет и анализ термодинамических циклов и квазициклов (ПКВ-15); разрабатывать и конструировать основные элементы систем, для получения, хранения и транспортировки криогенных жидкостей (ПК-15, ПКВ-15); производить эксплуатацию и ремонт таких установок (ПКВ-16);

владеть: методами термодинамического анализа процессов, протекающих в газожидкостных трансформаторах тепла (ПСК-1); современными методами проектирования и расчета ожижительных установок (ПК-15); основами их эксплуатации (ПКВ-16).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины: заканчивается экзаменом.