



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, О=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkolledzh@mosreg
.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2023-09-25 23:43:14



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
**«Сергиево-Посадский
Колледж»**

Приложение 5-21

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский
колледж»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

**г. Сергиев Посад
2023 г.**

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК профессий
и специальностей
машиностроительной
отрасли

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УМР

Программа учебной дисциплины **ОП.14 Оборудование отрасли** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1580 от 09 декабря 2016 г. и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016 г. (Регистрационный № 44904), с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж».

Автор - разработчик:

Хилюк Л. Н. - преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОП.14 Оборудование отрасли является вариативной частью профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Учебная дисциплина ОП.14 Оборудование отрасли относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.05 Электротехника и основы электроники, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.07 Технология отрасли, ОП.09 Охрана труда и бережливое производство, ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12 Безопасность жизнедеятельности, с профессиональными модулями ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ.03. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК.06, ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	-использовать способы графического представления основных конструктивных элементов машин и механизмов: компрессоров, детандеров, насосов, воздухоразделительных установок, систем хранения и транспортирования криогенных продуктов; -читать пневмогидравлические, принципиальные и технологические схемы, сборочные чертежи технологического оборудования; -ориентироваться в основных технологических операциях сжатия, ожижения и хранения промышленных газов; -оценивать степень совершенствования конструкции деталей и машин по критериям работоспособности и экономичности	-конструкция и принцип действия основных деталей и узлов машин и аппаратов промышленного оборудования, -технологические процессы основного оборудования отрасли; - взаимосвязь деталей и узлов машин и аппаратов -принцип действия работу отдельных узлов схем; -способы получения, хранения, транспортирования криогенных продуктов; - профилактические меры по повышению износостойкости оборудования и предупреждению аварийных ситуаций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	228
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	82
Из них:	
теоретическое обучение	108
лабораторные работы	-
практические занятия	82
Самостоятельная работа	20
Консультации	10
Промежуточная аттестация - Экзамен	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Оборудование отрасли

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Компрессоры, детандеры, насосы		130	56	ОК 01 - ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
Тема 1.1. Конструктивные элементы поршневых компрессоров	Содержание учебного материала Поршни тронковые, дисковые, наборные, дифференциальные. Вид поршня в зависимости от конструктивного выполнения машины. Поршневые уплотнения: кольца, манжеты, щелевые уплотнения. Конструкция и разновидности всасывающих и нагнетающих клапанов (дисковые, кольцевые, пластинчатые, комбинированные, тарельчатые и др.) Односторонние и сквозные штоки. Сальниковые уплотнения с мягкой набивкой, полуметаллические и металлические самоуплотняющиеся. Элементы кривошипно-шатунного механизма: коленчатые валы, шатуны, коренные и шатунные подшипники, шатунные болты. Типы крейцкопфов (открытые и закрытые), крейцкопфный палец, направляющие. Базовые детали: рамы, картер, станины. Назначение и требования, предъявляемые к элементам поршневых компрессоров. Материалы, применяемые для их изготовления.	30		
	В том числе практических занятий:	10	10	
	<i>Практическое занятие №1</i> Исследование взаимодействия конструктивных элементов	2		

	поршневого компрессора			
	Практическое занятие № 2 Выполнение эскизов дисковых поршней	2		
	Практическое занятие № 3 Выполнение эскизов тронковых поршней	2		
	Практическое занятие № 4 Выполнение эскизов дифференциальных поршней	2		
	Практическое занятие № 5 Выполнение эскизов шатунов	2		
Тема 1.2. Конструкции поршневых компрессоров	Содержание учебного материала Компрессоры угловые, вертикальные, горизонтальные, оппозитные. Особенности конструкции кислородных, водородных, гелиевых поршневых компрессоров. Компрессоры без смазки цилиндров и сальников	10		
	В том числе практических занятий:	2	2	ОК 01- ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
	Практическое занятие № 6 Исследование конструкции компрессора учебно-лабораторного электропневматического стенда FestoTP 101	2*		
Тема 1.3. Вспомогательное оборудование поршневых компрессорных агрегатов	Содержание учебного материала Смазка механизмов движения, цилиндров и сальников компрессоров. Устройство и принцип действия масляных насосов. Требования, предъявляемые к маслам. Нормы расхода масла. Регулирование подачи масла. Конструкция промежуточных и концевых холодильников. Конструкция влагомаслоотделителей. Конструкция буферных емкостей Системы водоснабжения и охлаждения Системы забора воздуха. Системы продувки. Арматура компрессорных установок, назначение и устройство задвижек, вентилях, кранов, предохранительных клапанов.	24		

	В том числе практических занятий:	12	12	ОК 01- ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
	<i>Практическое занятие № 7</i> Изучение системы смазки поршневого компрессора электропневматического стенда	2*		
	<i>Практическое занятие № 8</i> Изучение системы обратного водоснабжения поршневого компрессора	2		
	<i>Практическое занятие № 9</i> Изучение системы продувок конденсата из влагомаслоотделителей поршневого компрессора	2		
	<i>Практическое занятие № 10</i> Исследование совместной работы вспомогательных систем.	2		
	<i>Практическое занятие № 11</i> Составление технологической схемы компрессорного агрегата учебно-лабораторного электропневматического стенда, FestoTP 101	2*		
	<i>Практическое занятие № 12</i> Выполнение эскизов механизма движения компрессорного агрегата учебно-лабораторного электропневматического стенда, FestoTP 101	2*		
Тема 1.4 Конструкция поршневых детандеров	Содержание учебного материала Конструктивное выполнение узлов и деталей поршневого детандера: кривошипно-шатунного механизма, поршней, цилиндров, механизма привода клапанов. Конструкции детандеров высокого давления. Конструкции детандеров среднего и низкого давлений Защита детандера от разноса. Масляная система поршневых детандеров. Устройство и назначение масляного фильтра.	16		
	В том числе практических занятий:	6	6	
	<i>Практическое занятие № 13</i> Выполнение эскизов деталей поршневых детандеров	2		
	<i>Практическое занятие № 14</i> Исследование совместной работы узлов поршневого детандера	2		
	<i>Практическое занятие № 15</i>	2		

	Исследование конструкций поршневых детандеров различных типов			
Тема 1.5 Конструкция поршневых насосов	Содержание учебного материала Конструкция и принцип действия поршневых насосов Конструктивное выполнение основных узлов и деталей насосов Уплотнения, клапаны, механизм движения. Основные характеристики насосов Требования к поршневым насосам, предназначенным для подачи жидкого криопродукта.	16		ОК 01 - ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
	В том числе практических занятий:	6	6	
	<i>Практическое занятие № 16</i> Выполнение эскизов уплотнений поршневых насосов	2		
	<i>Практическое занятие № 17</i> Выполнение эскизов клапанов	2		
	<i>Практическое занятие № 18</i> Выполнение эскизов механизма движения	2		
Тема 1.6 Конструкция центробежных компрессоров	Содержание учебного материала Конструкции центробежных компрессоров. Конструкции центробежных компрессоров воздухоразделительных установок низкого и среднего давлений. Конструктивное выполнение узлов и деталей. Разновидности рабочих колёс. Направляющие аппараты, лопаточный и безлопаточный диффузоры, поворотное колено, обратный направляющий аппарат, выходные патрубки, спиральные каналы-улитки; назначения и требования, предъявляемые к ним. Материалы, используемые для изготовления деталей центробежного компрессора. Многоступенчатые центробежные компрессоры. Способы уравнивания осевой силы. Особенности конструкции кислородных центробежных компрессоров. Турбокомпрессорный агрегат.	16		
	В том числе практических занятий:	10	10	

	Практическое занятие № 19 Исследование конструкции центробежного компрессора	2		ОК 01 - ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
	Практическое занятие № 20 Выполнение эскизов диффузоров	2		
	Практическое занятие № 21 Выполнение эскизов выходных патрубков	2		
	Практическое занятие № 22 Выполнение эскизов рабочих колес	2		
	Практическое занятие № 23 Способы уравнивания осевой силы	2		
Тема 1.7. Конструкция турбодетандеров	Содержание учебного материала Конструкция турбодетандера. Детали и узлы турбодетандера, назначение. Турбодетандерный агрегат, схема, принцип действия Материалы, применяемые для изготовления деталей турбодетандеров	6		
	В том числе практических занятий:	4	4	
	Практическое занятие № 24 Исследование конструкции турбодетандера	2		
	Практическое занятие № 25 Выполнение эскизов деталей турбодетандера	2		
Тема 1.8. Конструкция центробежных насосов	Содержание учебного материала Конструктивное выполнение отдельных узлов и деталей: корпус, рабочее колесо, вал, сальники, подшипники. Конструкция центробежных насосов, применяемых для подачи воды в холодильники компрессорных машин. Особенности конструкции центробежных насосов для подачи жидкого кислорода и азота.	12		
	В том числе практических занятий:	6	6	
	Практическое занятие № 26 Выполнение эскизов рабочих колес центробежных насосов	2		
	Практическое занятие № 27 Особенности конструкции центробежных насосов для подачи жидкого кислорода	2		

	Практическое занятие № 28 Особенности конструкции центробежных насосов для подачи жидкого азота	2		
Раздел 2. Воздухоразделительные установки		20	8	ОК 01- ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
Тема 2.1 Структура производства разделения воздуха	Содержание учебного материала Классификация производств по производительности и технологической схеме воздухоразделительных установок (ВРУ). Технологическая структура заводов, станций, цехов. Основные требования, предъявляемые к размещению оборудования, обеспечению энергией, водой, подъемно-транспортными и транспортными средствами. План расположения основных цехов.	8		
	В том числе практических занятий:	2	2	
	Практическое занятие № 29 Разработка плана размещения оборудования	2		
Тема 2.2. Установки для получения газообразных кислорода и азота	Общие сведения об установках для получения газообразных кислорода и азота. Сравнительные характеристики установок. Принципиальные схемы воздухоразделительных установок. Особенности применения различных машин и аппаратов в ВРУ в зависимости от производительности, типов холодильных циклов, чистоты отбираемых продуктов. Составление уравнения теплового баланса установки. Блок осушки и очистки воздуха. Блок разделения. Основные показатели работы установки	12		
	В том числе практических занятий:	6	6	
	Практическое занятие № 30 Составление блок-схем установок низкого давления	2		
	Практическое занятие № 31 Составление блок-схем установок высокого давления	2		
	Практическое занятие № 32	2		

	Составление теплового баланса установки			
Раздел 3. Криогенное оборудование		30	18	ОК 01 - ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
Тема 3.1. Системы хранения и транспортирования криогенных продуктов	Содержание учебного материала Газгольдеры и реципиенты Резервуары криогенных систем, назначение, классификация Типы и конструкция резервуаров. Номенклатура выпускаемых резервуаров Основные конструктивные схемы стационарных криогенных резервуаров Способы крепления внутреннего сосуда относительно кожуха. Тепловая изоляция резервуаров, назначение, предъявляемые требования. Вакуумно-порошковая теплоизоляция. Вакуумно-экранированная слоистая теплоизоляция. Высокий вакуум. Участки накопления, хранения и выдачи криогенных продуктов. Конструктивные схемы криогенных хранилищ. Транспортные криогенные резервуары, виды, назначения	18		
	В том числе практических занятий:	10	10	
	Практическое занятие № 33 Исследование конструктивных схем крепления внутреннего сосуда криогенного резервуара	2		
	Практическое занятие № 34 Исследование конструктивных схем криогенных хранилищ	2		
	Практическое занятие № 35 Выполнение пневмогидравлической схемы системы хранения криогенных продуктов	2		
	Практическое занятие № 36 Выполнение пневмогидравлической схемы системы транспортирования криогенных продуктов	2		
	Практическое занятие № 37 Разработка плана размещения оборудования участка хранения и выдачи криогенных продуктов	2		

Тема 3.2. Трубопроводы и арматура криогенных установок	Содержание учебного материала Криогенные трубопроводы, особенности конструкции, применяемые материалы Теплоизоляция криогенных трубопроводов. Арматура криогенных установок, назначение, виды, особенности конструкции, теплоизоляция	12		
	В том числе практических занятий:	8	8	ОК 01 -ОК 06 ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2 ПК 2.1-ПК 2.4
	<i>Практическое занятие № 38</i> Выполнение эскиза криогенного теплоизолированного трубопровода	2		
	<i>Практическое занятие № 39</i> Выполнение эскизов криогенной арматуры	2		
	<i>Практическое занятие № 40</i> Выполнение эскизов криогенной арматуры	4		
Раздел 4. Оборудование для испытания и контроля сварных труб		10		
Тема 4.1 Дефекты сварных швов	Виды дефектов сварных швов и возможные причины их возникновения Определение вида дефектов сварных швов по результатам визуального и инструментального контролей	4		
Тема 4.2 Способы испытания и контроля	Способы контроля сварных швов, применяемое оборудование Способы калибровки диаметра трубы и правки трубы в продольном направлении Способы контроля и испытаний готовых труб	6		
ИТОГО: теоретическое обучение		108		
практических занятий		82	82	
Всего занятий		190		
Самостоятельная работа: -выполнение эскизов конструктивных элементов поршневых компрессоров с использованием атласов конструкций и методических материалов практических работ -анализ схем подключения насосов различных типов -сравнительный анализ систем охлаждения промышленного оборудования -анализ пневмогидравлических схем систем хранения и транспортирования криогенных продуктов с		20		

использованием атласов конструкций и методических материалов практических работ			
Консультации: -сравнительный анализ конструкций компрессоров различных типов - сравнительный анализ конструкций насосов различных типов -анализ совместной работы вспомогательных систем -анализ схем оборудования для охлаждения рабочих тел -консультации перед экзаменом	10		
Промежуточная аттестация - Экзамен	8		
Всего	228		

*-практические занятия выполняются в Мастерской «Промышленная механика и монтаж»

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования», оснащенного оборудованием:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- дидактические материалы;
- лабораторное оборудование;
- методические рекомендации для выполнения практических заданий.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- учебно-методический компьютерный комплекс в формате Windows-приложения для обеспечения групповой работы в компьютерном классе (сетевая версия лабораторного практикума);

Оборудование и материалы:

- приборы для измерения параметров рабочих тел: давления, температуры: влажности воздуха, плотности;
- лабораторные макеты для выполнения лабораторных работ;
- поршневые компрессоры разных типов;
- насосы разных типов;
- макет газгольдера;
- элементы промышленных установок и систем : газгольдеры, теплообменные аппараты, участки трубопроводов для криогенных продуктов;
- арматура различного назначения : вентили, клапаны различных типов и т.д.;
- инструменты и приспособления;
- справочники, стандарты;
- диаграммы, схемы, чертежи.

Мастерская монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования (компетенция "Промышленная механика и монтаж)

Учебно – лабораторное оборудование:

- Ноутбук.
- МФУ лазерный, А4.
- Мультимедийный набор: Проектор + экран.
- Стол.
- Стул.
- Шкаф.
- Тумба.
- Стеллаж.

Учебно – производственное оборудование:

- Верстак слесарный с тисками.
- Станок для заточки фрез по торцу и спирали от 4 до 14 мм.
- Сборочный стол сварщика.
- Дисковый отрезной станок.
- Учебно-лабораторный электро-пневматический стенд, совместно с компрессором.
- Лазерная система для центровки валов.
- Виброанализатор.
- Токарно-винторезный станок.
- Тележка инструментальная.
- Фрезерный станок с редуктором.
- Цанговый патрон.
- Тиски фрезерные.
- Комплект зажимных инструментов для 16мм Т-образного паза.
- Шуруповерт аккумуляторный или дрель.
- Набор сверл по металлу.
- Керн слесарный.
- Набор напильников.
- Набор шестигранных ключей.
- Автоматическая трубцина.
- Набор отверток.
- Молоток слесарный.
- Угольник поверочный.
- Набор ключей.
- Микрометр 0-25мм.
- Микрометр 25-50мм.
- Штангенциркуль 150 мм.
- Штангенциркуль 300 мм.
- Штангенциркуль 500 мм.
- Индикатор часового типа.
- Стойка индикаторная магнитная.
- Токарная державка для 35°.
- Режущая пластина 35°.
- Токарная державка для 80°.
- Режущая пластина 80°.
- Державка канавочная.
- Пластины для канавочной державки.
- Набор метчиков.
- Учебный стенд Festo Didactic "Промышленная механика и монтаж".

Программное и методическое обеспечение

- Acrobat Professional 2017 multiple platforms Russian upgrade License tlp.
- КОМПАС-3D v18.
- Festo FLUIDSIM 4.2 Pneumatics.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Часть 1 учебник для студентов учреждений среднего проф. образования – 2-е изд., стер.- М: Издательский центр «Академия», 2017-240 с.
2. А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Часть 2 учебник для студентов учреждений среднего проф. образования – 2-е изд.,стер.- М: Издательский центр «Академия», 2017-256 с.

Дополнительные источники:

- 1 Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика, М.: Издательский дом «ФОРУМ», 2015 г.

Стандарты

- 1 Компрессоры и вакуумные насосы. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ М.; ИНФРА-М, 2011 г.
2. ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007
3. ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. — Введ. 2009-07-01. - М.: Стандартиформ, 2009.
4. Отраслевые стандарты, нормативы, регламенты.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Национальный цифровой ресурс «Рукопонт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум. Форма доступа - <http://rucont.ru/catalog/1023>
2. Информационный сайт системы трехмерного моделирования. Форма доступа: <http://kompas-edu.ru>.
3. Электронный ресурс «Механик». Форма доступа - <http://www.mexanik.ru/1034/vved.htm>
4. Электронный ресурс «Наука и техника». Форма доступа – http://encyclopaedia.biga.ru/enc/science_and_technology/html
5. Электронный ресурс «Энергетика». Форма доступа - <http://forca.ru/>
6. Электронный ресурс Википедия. Форма доступа– www.wikipedia.org.(2013)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: -использовать способы графического представления основных конструктивных элементов машин и механизмов: компрессоров, детандеров, насосов, воздухоразделительных установок, систем хранения и транспортирования криогенных продуктов; -читать пневмогидравлические, принципиальные и технологические схемы, сборочные чертежи технологического оборудования; -ориентироваться в основных технологических операциях сжатия, ожижения и хранения промышленных газов; - оценивать степень совершенствования конструкции деталей и машин по критериям работоспособности и экономичности.	Демонстрирует умение графического исполнения деталей и узлов машин и механизмов в ручной и машинной графике. Структурирует пневмогидравлические, принципиальные и технологические схемы. Демонстрирует умение чтения чертежей, пневмогидравлических, технологических и структурных схем. Демонстрирует умение оценивать степень совершенствования конструкции деталей и машин с учетом критериев работоспособности и экономичности.	Экспертное наблюдение при выполнении практических работ. Устный опрос. Тестовые задания. Решение ситуационных задач. Оценка обоснованности выбранных решений. Контроль степени самостоятельности работы при выполнении индивидуальных заданий. Самостоятельная работа творческого и проблемного характера. Подготовка презентаций и сообщений. Экзамен.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - конструкция и принцип действия основных деталей и узлов машин и аппаратов промышленного оборудования; - технологические процессы основного оборудования отрасли; -взаимосвязь деталей и узлов машин и аппаратов, принцип действия, работу отдельных узлов; -способы получения, хранения, транспортирования криогенных продуктов; -профилактические меры по повышению износостойкости оборудования и предупреждению аварийных ситуаций.	Демонстрирует знание конструкции, принципа действия, основных технических характеристик машин и механизмов, используемых в различных технологических процессах предприятий отрасли. Демонстрирует знания способов получения, условий хранения и выдачи производимых продуктов. Демонстрирует знания правил техники безопасности и охраны труда для предупреждения аварийных ситуаций. Демонстрирует знания способов контроля качества изготовления и калибровки труб различного диаметра.	Экспертное наблюдение при выполнении практических работ. Устный опрос. Тестовые задания. Самостоятельная работа творческого и проблемного характера. Подготовка презентаций и сообщений. Экзамен.