



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, О=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkollredzh@mosreg
.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2025-11-11 09:58:16

**Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»**

**Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский
колледж»**

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

**г. Сергиев Посад
2025 г.**

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
профессий и специальностей
машиностроительной отрасли

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

Программа учебной дисциплины «Оборудование отрасли» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 12 сентября 2023 г. №676 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 17 октября 2023 г. (Регистрационный № 75610).

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. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
«Оборудование отрасли»	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование отрасли»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Оборудование отрасли» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в укрупнённую группу специальностей 150000 Машиностроение

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и технические измерения, профессиональными модулями ПМ.01 Проведение монтажа, испытания промышленного (технологического) оборудования, выполнение пусконаладочных работ и сдача его в эксплуатацию (по отраслям), ПМ.02 Организационно-технологическое обеспечение технического обслуживания, эксплуатации промышленного (технологического) оборудования (по отраслям), ПМ.03 Организационно-техническое обеспечение ремонта промышленного (технологического) оборудования, ПМ.05 Выполнение работ по профессии "Слесарь по техническому обслуживанию оборудования подъемных сооружений", ПМ.06 Выполнение работ по профессии 18559 Слесарь-ремонтник.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.3	-использовать способы графического представления основных конструктивных элементов машин и механизмов: компрессоров, детандеров, насосов, систем смазки, систем охлаждения, водоснабжения систем хранения и транспортирования криогенных продуктов; -читать пневмогидравлические, принципиальные и технологические схемы, сборочные чертежи технологического оборудования; -ориентироваться в основных	-конструкцию 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, сжатия, хранения, транспортирования

	технологических операциях сжатия, ожигения и хранения промышленных газов; -оценивать степень совершенствования конструкции деталей и машин по критериям работоспособности и экономичности	промышленных газов; -профилактические меры по повышению износостойкости оборудования и предупреждению аварийных ситуаций
--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; -оценивать результат и последствия своих действий	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; -порядок оценки результатов решения задач в профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-определять задачи для поиска информации, - определять необходимые источники информации, структурировать получаемую информацию; -планировать процесс поиска, -оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современную научную и профессиональную терминологию

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	терминологию	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства

Профессиональные компетенции:

Профессиональная компетенция	Уметь:	Знать
ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования	Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки; Искать в электронном архиве техническую документацию на оборудование производства, его механизмы и системы Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ	Назначение инструмента и оборудования, необходимого для сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования Инструкции по эксплуатации используемого оборудования в объеме, необходимом для сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования Инструкции по охране труда, пожарной и экологической безопасности
ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования	Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки Использовать измерительные средства для определения качества работы Читать машиностроительные чертежи и обозначения на схемах	Кинематические, гидравлические, электрические и пневматические схемы Назначение инструмента и оборудования Способы регулировки собираемых агрегатов Назначение технологических жидкостей и способы их применения Основные приемы выполнения работ по разборке, ремонту и

		сборке узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин
ПК 2.1. Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией	Оценивать техническое состояние оборудования гидравлических, смазочных и пневматических систем, задействованных в технологическом процессе Выполнять разборку и сборку сборочных единиц, узлов и механизмов машин, оборудования, агрегатов Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы Читать чертежи, технологические и ремонтные схемы технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству	Устройство и назначение промышленного (технологического) оборудования Классификация и назначение технологической оснастки Виды и способы смазки промышленного (технологического) оборудования Конструктивные особенности сложного специального и универсального инструмента и приспособлений
ПК 3.3 Организовать работу персонала по ремонту промышленного (технологического) оборудования	Разрабатывать технологию восстановления изношенного оборудования во время капитального ремонта оборудования Инструктаж работников по выполнению ремонта промышленного (технологического) оборудования	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при ремонте оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	124
Самостоятельная работа	14
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем: в том числе:	98
теоретическое обучение	46
практические занятия	52
консультации	4
промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Оборудование отрасли»

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1 Компрессоры, детандеры, насосы		78	46	
Тема 1.1 Конструкции поршневых компрессоров	Содержание учебного материала	20	12	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК 04 ОК.07 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, ПК 3.3
	Классификация поршневых компрессоров	1		
	Конструктивные элементы поршневых компрессоров: поршни тронковые, дисковые, дифференциальные	1		
	Поршневые уплотнения: компрессионные и маслосъемные кольца, щелевые уплотнения	1		
	Элементы кривошипно-шатунного механизма: коленчатые валы, шатуны, шатунные болты, коренные и шатунные подшипники. Крейцкопфы	1		
	Конструкция и разновидности всасывающих и нагнетающих клапанов (дисковые, кольцевые, пластинчатые, комбинированные, тарельчатые и др.)	1		
	Сальниковые уплотнения с мягкой набивкой, полуметаллические и металлические самоуплотняющиеся	1		
	Базовые детали: рамы, картер, станины	1		
	Требования, предъявляемые к элементам поршневых компрессоров. Материалы, применяемые для их изготовления	1		
	В том числе практических занятий	12		
	Практическое занятие № 1 Исследование взаимодействия конструктивных элементов поршневого компрессора	1		
	Практическое занятие № 1 Оформление отчета	1		
	Практическое занятие № 2 Выполнение эскизов дисковых поршней	1		
	Практическое занятие № 2 Оформление отчета	1		

О	Практическое занятие № 3	Выполнение эскизов тронковых поршней	1	
	Практическое занятие № 3	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 4	Выполнение эскизов дифференциальных поршней	1	
	Практическое занятие № 4	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 5	Выполнение эскизов шатунов	1	
	Практическое занятие № 5	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 6	Исследование конструкции компрессоров различных типов	1	
	Практическое занятие № 6	Оформление отчета	1	
Тема 1.2 Вспомогательное оборудование поршневых компрессорных агрегатов	Содержание учебного материала		14	8
	Смазка механизмов движения, цилиндров и сальников компрессоров		1	
	Требования, предъявляемые к маслам. Масляные насосы			
	Конструкция промежуточных и концевых холодильников		1	
	Конструкция влагомаслоотделителей		1	
	Конструкция буферных емкостей			
	Системы водоснабжения и охлаждения		1	
	Системы забора воздуха. Системы продувки		1	
	Арматура компрессорных установок, назначение и устройство задвижек, вентилей, кранов, предохранительных клапанов		1	
	В том числе практических занятий		8	
	Практическое занятие № 7	Изучение системы смазки поршневого компрессора	1	
	Практическое занятие № 7	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 8	Изучение системы оборотного водоснабжения поршневого компрессорной установки	1	
	Практическое занятие № 8	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 9	Исследование совместной работы вспомогательных систем	1	
	Практическое занятие № 9	Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 10	Составление технологической схемы компрессорного агрегата	1	

ОК.01, ОК.02
ОК.03, ОК 04
ОК.07
ПК 1.1, ПК 1.2
ПК 2.1, ПК 3.3

	Практическое занятие № 10 Оформление отчета	1		ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК 04 ОК.07 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, ПК 3.3
Тема 1.3 Конструкция поршневых детандеров	Содержание учебного материала	2	-	
	Назначение и конструкция детандеров Конструктивное выполнение узлов и деталей поршневого детандера: кривошипно-шатунного механизма, поршней, цилиндров	1		
	Конструктивное выполнение механизма привода клапанов Защита детандера от разноса	1		
Тема 1.4 Конструкция поршневых насосов	Содержание учебного материала	12	8	
	Конструкция и принцип действия поршневых насосов Уплотнения, клапаны, механизм движения	1		
	Конструктивное выполнение основных узлов и деталей насосов	1		
	Основные характеристики насосов Борьба с пульсациями	1		
	Схемы подключения насосов	1		
	В том числе практических занятий	8		
	Практическое занятие № 11 Выполнение эскизов уплотнений поршневых насосов	1		
	Практическое занятие № 11 Оформление отчета	1		
	Практическое занятие № 12 Анализ конструкции поршневых насосов по сборочным чертежам	1		
	Практическое занятие № 12 Оформление отчета	1		
	Практическое занятие № 13 Анализ схем установки и подключения поршневых насосов	1		
	Практическое занятие № 13 Оформление отчета	1		
	Практическое занятие № 14 Анализ способов гашения пульсаций потока перекачиваемой жидкости	1		
	Практическое занятие № 14 Оформление отчета	1		
Тема 1.5 Конструкция центробежных компрессоров	Содержание учебного материала	18	12	
	Конструкции центробежных компрессоров. Конструктивное выполнение узлов и деталей: разновидности рабочих колёс, направляющие аппараты, лопаточный и безлопаточный диффузоры	1		
	Конструктивное выполнение узлов и деталей: поворотное колено, обратный направляющий аппарат, выходные патрубки, спиральные каналы-улитки	1		

	Материалы, используемые для изготовления деталей центробежного компрессора	1	
	Многоступенчатые центробежные компрессоры	1	
	Способы уравнивания осевой силы	1	
	Турбокомпрессорный агрегат	1	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие № 15 Исследование конструкции одноступенчатого центробежного компрессора	1	
	Практическое занятие № 15 Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 16 Исследование конструкции многоступенчатого центробежного компрессора	1	
	Практическое занятие № 16 Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 17 Выполнение эскизов диффузоров	1	
	Практическое занятие № 17 Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 18 Выполнение эскизов рабочих колес	1	
	Практическое занятие № 18 Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 19 Анализ схем установки и подключения центробежных насосов	1	
	Практическое занятие № 19 Оформление отчета	1	
	Практическое занятие № 20 Способы уравнивания осевой силы	1	
	Практическое занятие № 20 Оформление отчета		
Тема 1.6 Конструкция турбодетандеров	Содержание учебного материала	4	2
	Назначение турбодетандеров, область применения, принцип действия	1	
	Основные детали и узлы	1	
	Материалы, применяемые для изготовления деталей турбодетандеров		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 21 Исследование конструкции турбодетандера	1	
	Практическое занятие № 21 Оформление отчета	1	
Тема 1.7 Конструкция центробежных	Содержание учебного материала	8	4
	Центробежные насосы, назначение область применения, классификация	1	
	Конструктивное выполнение отдельных узлов и деталей: корпус, рабочее	1	

ОК.01, ОК.02
ОК.03, ОК.04
ОК.07
ПК 1.1, ПК 1.2
ПК 2.1, ПК 3.3

насосов	колесо, вал, сальники, подшипники			ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.07 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, ПК 3.3
	Конструкция одноступенчатых и многоступенчатых центробежных насосов	1		
	Особенности конструкции центробежных насосов для подачи криогенных продуктов	1		
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие № 22 Исследование конструкции центробежных насосов различных типов	1		
	Практическое занятие № 22 Оформление отчета	1		
	Практическое занятие № 23 Анализ схем установки и подключения центробежных насосов	1		
	Практическое занятие № 23 Оформление отчета	1		
Раздел 2 Технологические трубопроводы и арматура		10	2	
Тема 2.1 Технологические трубопроводы	Содержание учебного материала	6	2	
	Классификация технологических трубопроводов (месторасположение, способ прокладки, параметры транспортируемого вещества, способы соединения)	1		
	Классификация трубопроводов по классам опасности и в зависимости от расчетных параметров среды	1		
	Требования к конструкции технологических трубопроводов	1		
	Обозначение трубопроводов	1		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие № 24 Выполнение эскизов соединений трубопроводов	1		
	Практическое занятие № 24 Оформление отчета	1		
Тема 2.2 Трубопроводная арматура	Содержание учебного материала	4	-	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.07 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, ПК 3.3
	Трубопроводная арматура – назначение, области применения	1		
	Классификация трубопроводной арматуры: По функциональному назначению: -запорная -отсечная, дренажная, контрольная -регулирующая-(редукционная (дроссельная), запорно-регулирующая -защитная - обратная, отключающая (скоростная) -предохранительная арматура -распределительно – смесительная -фазоразделительная арматура	1		
	По области применения (общепромышленная, специального назначения,	1		

	санитарно-техническая, энергетическая и т.д.) Классификация по принципу управления			
	Основные эксплуатационные параметры трубопроводной арматуры	1		
Раздел 3. Криогенное оборудование		10	4	
Тема 3.1. Системы хранения и транспортирования криогенных продуктов	Содержание учебного материала	6	2	
	Резервуары криогенных систем, назначение, классификация	1		
	Типы и конструкция резервуаров. Номенклатура выпускаемых резервуаров			
	Транспортные криогенные резервуары, виды, назначения			
	Основные конструктивные схемы стационарных криогенных резервуаров	1		
	Способы крепления внутреннего сосуда относительно кожуха			
	Тепловая изоляция резервуаров, назначение, предъявляемые требования	1		
	Конструктивные схемы криогенных хранилищ	1		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие № 25 Исследование конструктивных схем крепления внутреннего сосуда криогенного резервуара	1		
	Практическое занятие № 25 Оформление отчета	1		
Тема 3.2. Трубопроводы и арматура криогенных установок	Содержание учебного материала	4	2	
	Криогенные трубопроводы, особенности конструкции, применяемые материалы	1		
	Теплоизоляция криогенных трубопроводов			
	Арматура криогенных установок, назначение, виды, особенности конструкции, теплоизоляция	1		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие № 26 Выполнение эскиза криогенного теплоизолированного трубопровода	1		
	Практическое занятие № 26 Оформление отчета	1		
Итого: теоретическое обучение		46		
практические занятия		52		
Итого аудиторных занятий		98	52	

ОК.01, ОК.02
ОК.03, ОК.04
ОК.07
ПК 1.1, ПК 1.2
ПК 2.1, ПК 3.3

Самостоятельная работа Выполнение эскизов конструктивных элементов поршневых компрессоров с использованием атласов конструкций и методических материалов практических занятий Работа с нормативной документацией Сравнительный анализ систем охлаждения промышленного оборудования Сравнительный анализ систем смазки промышленного оборудования Анализ пневмогидравлических схем систем хранения и транспортирования криогенных продуктов с использованием материалов заводов - изготовителей Подготовка презентации и сообщений	14		
Консультации	4		
Промежуточная аттестация в виде экзамена	8		
Всего	124	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект справочной и нормативной документации;
- информационные стенды;
- наглядные пособия по основным разделам курса,
- диаграммы, схемы, чертежи.
- методические пособия для проведения практических занятий;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- контрольно-измерительные приборы;
- образцы промышленного оборудования (компрессор, насос, поршни, валы, шатуны, рабочие колеса, элементы трубопроводов и т.д.)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением - Моноблок HP 200 G4 All-in- One NT21.5(1920*1080) Core i5-10210U, 16GB, 256GB SSD, DVD, usb;
- МФУ HP Laser MFP 135a(4ZB82A)(A4, 20стр/мин, 128Mb, LCD, лазерное МФУ, USB2.0)
- интерактивная панель BM StarkBaikal 75/2 – для просмотра фильмов, презентаций, анализа чертежей и схем измерений,
- типовой комплект учебного оборудования «Технические измерения в машиностроении МТИ-15»
- современные динамические пособия, модели и макеты (макеты-образцы, узлы и детали промышленного оборудования, контрольно-измерительные приборы и т.д.)
- мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса

Программное обеспечение дисциплины:

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- антивирусная программа;

- программа-архиватор;
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы;
- звуковой редактор;
- мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.);
- электронные средства образовательного назначения;
- программное обеспечение локальных сетей

Мастерская «Промышленная механика и монтаж»

- учебно-лабораторный электро-пневматический стенд с компрессором FestoTP 101;
- лазерная система для центровки валов BaltechКвант-ЛМ;
- виброанализатор Baltech VP-3470;
- учебный стенд FestoDidactic "Промышленная механика и монтаж";
- стенд для сборки и выверки редукторов

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания

1. А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Часть 1- М: Издательский центр «Академия», 2021.
2. А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. Часть 2 - М: Издательский центр «Академия», 2021
- 3 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, 2011г.
- 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.
- 5 Материалы промышленных предприятий – баз производственных практик по профилю специальности

Интернет-ресурсы:

1. Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» - 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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: -использовать способы графического представления основных конструктивных элементов машин и механизмов: компрессоров, детандеров, насосов, систем смазки, систем охлаждения, водоснабжения 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	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при: -выполнении и защите результатов практических занятий, - выполнении самостоятельных работ, - тестировании, устных опросах и других видах текущего контроля. Самостоятельная работа творческого и проблемного характера Подготовка презентаций и сообщений Экзамен
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: -конструкцию 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, сжатия, хранения, транспортирования промышленных газов; -профилактические меры по повышению износостойкости оборудования и предупреждению аварийных ситуаций	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при: -выполнении и защите результатов практических занятий, - выполнении самостоятельных работ, тестировании и других видах текущего контроля. Самостоятельная работа творческого и проблемного характера Подготовка презентаций и сообщений Экзамен