

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.14 Устройство и обслуживание холодильной техники

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
Квалификация выпускника	Бакалавр (бакалавр/магистр/специалист)
Направленность	Холодильная техника и технологии

Курс	3
Семестр	5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

		(наименование кафедры)	
24.01.2024	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Сергей Владимирович, главный инженер АО "Йошкар-Олинский
мясокомбинат"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-3 Готов и способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	ПК-3.1 Знать технологический процесс изготовления, сборки, испытаний, монтажа и эксплуатации низкотемпературных	знания: Знает технологический процесс изготовления, сборки, испытаний, монтажа и эксплуатации низкотемпературных объектов умения: навыки:
	ПК-3.2 Уметь выполнять производственные работы на низкотемпературных объектах с целью оптимизации технологических процессов	знания: умения: Умеет выполнять производственные работы на низкотемпературных объектах с целью оптимизации технологических процессов навыки:
	ПК-3.3 Владеть методикой оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	знания: умения: навыки: Имеет навыки оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов
2. ПК-4 Готов и способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных	ПК-4.1 Знать основные неисправности низкотемпературных систем различного назначения и методы их устранения	знания: Знает основные неисправности низкотемпературных систем различного назначения и методы их устранения умения: навыки:
	ПК-4.2 Уметь диагностировать неисправности низкотемпературных систем различного назначения	знания: умения: Умеет диагностировать неисправности низкотемпературных систем различного назначения навыки:

приспособлений и инструментов	ПК-4.3 Владеть устранением неисправностей низкотемпературных систем с использованием различных приспособлений и инструментов	знания: умения: навыки: Имеет навыки устранения неисправностей низкотемпературных систем с использованием различных приспособлений и инструментов
-------------------------------	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Устройство и обслуживание холодильной техники (ПК-3), Устройство и обслуживание холодильной техники (ПК-4); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы технологии холодильного машиностроения (ПК-3), Основы конструирования холодильного оборудования (ПК-3), Холодильные установки (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-3), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-4), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, задания, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Устройство холодильной техники	54	ПК-3, ПК-4
Лекция. Лекция 1. Устройство компрессоров: герметичных мотор-компрессоров, полугерметичных разборных бессальниковых компрессов со встроенным двигателем и сальниковых раздельных компрессоров.	9	
Лекция 2. Многоступенчатые компрессоры с промежуточным		

охлаждением.		
Лекция 3. Параллельное соединение компрессоров.		
Лекция 4. Циркуляция и возврат масла в компрессор.		
Лекция 5. Конденсаторы с естественным или принудительным прямым воздушным и испарительным охлаждением. Конденсаторы с косвенным циркуляционным водяным охлаждением.		
Лекция 6. Устройство испарителей. Сухие и затопленные испарители.		
Практическое занятие. Практика 1. Изучение устройства компрессор-конденсаторных агрегатов холодильных установок малой и средней мощности. Практика 2. Изучение устройства компрессорного цеха промышленных холодильных установок. Практика 3. Изучение схем параллельного соединения компрессоров: с общим маслоотделителем, с отделителями жидкости, с экономайзерами и т.д. Практика 4. Чтение схем оборудования холодильной техники. Практика 5. Изучение устройства автоматических воздухоотделителей и ручного удаления воздуха из контура холодильной установки. Практика 6. Изучение устройства испарителей для охлаждения газообразных и жидких сред, а также твердых тел. Практика 7. Изучение устройства терморегулирующих вентилей. Практика 8. Изучение приборов автоматики и сигнализации холодильной установки. Практика 9. Изучение устройства резервуаров с хладагентом холодильных систем большой производительности. Практика 10. Изучение устройства запорной и регулирующей арматуры.	18	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа с рекомендованной литературой и другими источниками по темам лекционных занятий, составление и дополнение конспектов. Выполнение расчетов по темам практических занятий. Подготовка доклада.	27	
Обслуживание холодильной техники	54	ПК-3, ПК-4
Лекция. Лекция 1. Диагностика работы холодильных установок. Лекция 2. Анализ причин снижения холодопроизводительности и мощности компрессоров. Лекция 3. Наладка и регулирование холодильной установки. Лекция 4. Диагностика работы холодильных компрессоров. Лекция 5. Замена компрессора и фильтров. Лекция 6. Проверка системы на утечку хладагента. Обнаружение и локализация утечки холодильного агента. Лекция 7. Вакуумирование и заправка контура хладагентом.	9	

Определение оптимальной величины зарядки системы хладагентом. Лекция 8. Определение уровня масла в компрессоре. Добавление масла в компрессор. Лекция 9. Проверка ТРВ. Проверка электрической схемы холодильной установки и датчиков.		
Практическое занятие. Практика 1. Изучение опасных факторов и правил безопасной работы при монтаже холодильного оборудования. Изучение техники безопасности при работе с сосудами под давлением. Практика 2. Работа с манометровым коллектором. Практика 3. Работа с электронным течеискателем. Локализация утечки с применением мыльного раствора. Практика 4. Работа с горелкой. Практика 5. Изучение припоя и флюса. Практика 6. Пайка трубок в различном сочетании металлов: медь-медь, медь-алюминий, медь-сталь, алюминий-сталь, сталь-сталь. Практика 7. Продувка и опрессовка контура. Вакуумирование контура. Практика 8. Заправка контура. Практика 9. Настройка контролера холодильной установки. Практика 10. Проверка электрической схемы компрессора.	18	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа с рекомендованной литературой и другими источниками по темам лекционных занятий, составление и дополнение конспектов. Выполнение расчетов по темам практических занятий. Подготовка доклада.	27	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным

системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины включает выполнение **практических заданий**.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Курылев, Евгений Сергеевич. Холодильные установки [Текст] : учеб. для вузов по специальностям "Техника и физика низких температур" и "Холодил., криогенная техника и кондиционирование" / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Политехника, 2004. - 575 с. ISBN 5-7325-0690-X. Экземпляры: всего 15.	15
2.	Течеискание [Текст] : [учебное пособие для подготовки специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностике] / А. И. Евлампиев [и др.] ; под. ред. В. В. Ключева; Рос. о-во по неразрушающему контролю и техн. диагностике (РОНКТД). Москва: Спектр, 2011. - 208 с. ISBN 978-5-904270-65-0. Экземпляры: всего 5.	5
3.	Диагностика и сервис бытовых машин и приборов [Текст] : [учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования по специальности 1806 "Техн. эксплуатация и обслуживание электр. и электромехан. оборудования (по отраслям)"] / [С. П. Петросов, С. Н. Алехин, А. В. Кожемяченко и др.]. Москва: Академия, 2003. - 319 с. ISBN 5-7695-1308-X. Экземпляры: всего 24.	24
4.	Антипов, Алексей Васильевич. Диагностика и ремонт автомобильных кондиционеров [Текст] : учебное пособие для образовательных учреждений СПО и профессиональной подготовки / А. В. Антипов, И. А. Дубровин. Москва: Академия, 2010. - 62, [2] с. ISBN 978-5-7695-5721-7. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники [Текст] : Справочник: Учеб.пособ.для вузов по спец.230100"Эксплуатация и обслуж.трансп.и технолог.машин и оборудования(холодильные установки,оборудование и системы	5

	кондиционирования", 070200 "Техника и физика низких температур" / Бабакин Борис Сергеевич, Выгодин Вячеслав Александрович. 2-е изд., испр. и доп. М.: Колос, 2000. - 655 с. ISBN 5-10-003402-5. Экземпляры: всего 5.	
6.	Бабакин, Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / Бабакин Б. С., Суслов А. Э., Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-1435-2.	https://e.lanbook.com/book/211418
7.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники : справочник [Текст] : учебное пособие по специальности 230100.08 (190603) - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)", по специальности 101700 (140504) - "Холодильники, криогенная техника и кондиционирование" / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. 3-е изд., испр. и доп. Рязань: Узорочье, 2005. - 859, [1] с. ISBN 5-85057-555-3. Экземпляры: всего 9.	9
8.	Бабакин, Борис Сергеевич. Диагностика работы дросселирующих устройств и контроллеров холодильных систем [Текст] : учебное пособие по специальностям : 140504 - "Холодильная криогенная техника и кондиционирование", 190603 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин. Рязань: Узорочье, 2004. - 274 с. ISBN 5-85057-547-2. Экземпляры: всего 9.	9
9.	Бабакин, Борис Сергеевич. Проектирование и сервис холодильных систем [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)") / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи плюс, 2018. - 193, [1] с. ISBN 978-5-9009883-4-7. Экземпляры: всего 5.	5
10.	Бабакин, Борис Сергеевич. Зарубежные бытовые холодильники [Текст] : учебное пособие по специальности 140504 "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование", по направлению 260300 - "Технология сырья и продуктов животного происхождения", по специальностям 240902 - "Пищевая биотехнология", 260301 - "Технология мяса и мясных продуктов", 260303 - "Технология молока и молочных продуктов", 190603 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (холодильные установки, оборудование и системы	5

кондиционирования)", 190600 - "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи принт, 2009. - 386 с. ISBN 978-5-94343-197-5. Экземпляры: всего 5.
--

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	125 (I)	Автоматизир.система учета АСУРТВ (1), Ампервольтметр Щ-387 (1), Дискретный ввод (счетчики) 8каналов (1), Дискретный выход с ШИМ 8каналов (1), Клапан ДУ 50 (1), КОМПЛЕКС Д/ИЗМ ДАВЛ (3), Лабораторная установка "Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе" АК-01-2 (1), Лабораторная установка "Автоматизированный тепловой пункт" (1), Лабораторный стенд-тренажер "Тепловой насос (1), Лабораторный стенд-тренажер "Холодильник-1" (1), ЛОМИКОНТ (1), Макет мобильной газотурбинной электростанции в масштабе 1:87 (1), Макет тепловой электростанции с турбогенераторами (1), Модуль аналогового ввода 16разрядный 16каналов (2), Модуль аналогового ввода 16разрядный 8каналов (1), Накладные датчики КУРСВ-010М (2), Низкотемпературный прилавок ПХН-0,28 (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4 (1), Плоттер HP Design Jet 430 (1), ПРИБОР ИТВ-3М (1), ПРИБОР ФЩЛ 501-13 (1), Принтер Canon LBP 1120 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Расходомер ЭРСВ410 Ду=32 (2), Релейный выход 8каналов (1), Сенсорный управляющий экран ТРС-2006 (1), Система автоматизации реального времени (1), Сканер Epson 2400 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		<p>Соединительный узел с ФР-СВ-11/778618-11 (7), Стеллаж 1420*950*500 (1), Тепловычислитель ТРСВ-030 (1), Терморегулятор С5М1"Электроника" (1), Типовой комплект учебного оборудования "Автоматика систем теплоснабжения и вентиляции" АТГСВ-16-11ЛР-01 (1), Типовой комплект учебного оборудования "Автономная автоматизированная система отопления" АСО-05 (1), Ультразвуковой расходомер УРСВ-010 (1), Циркуляционный термостат ЛАБ-ТЖ-ТС 01/26-100 (1), Шкаф ШХ-0.40МС (1), Экран на треноге 150*150 (2), Экран на штативе 180x180 MW (1), Элеватор ЭГО 01 (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	
2.	216 (II)	<p>Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретич-ие основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1), Монитор LCD Samsung SM 913 N 19" (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Ноутбук Satelite C 850-CPR (1), Принтер Xerox (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p>
3.	121 (I)	<p>Ампервольтметр Ф-30 (1), Аппарат для резки Мультиплаз- 3500 (1), Газоанализатор АНКАТ 7664 (1), Заправочное устройство КФПТ 1-10 (1), Комплект кодотранспор.по курсу те (1), Комплект пирометриста Шанс-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-02 (1), Компл-т кодотанспор.по тех термод (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), МФУ Canon MF -4410 (1), Ноутбук Easynote TE 11 HC (1), ПК</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p>

	(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4 (3), Плата аналого- цифрового преобразования USB- 6008 12 -bit (3), Прибор расходомер ультразвуковой "Взлет ПР" с толщиномером"Взлет УТ" (1), Принтер HP LaserJet Pro 400 M401a (1), Принтер Samsung ML-1615 (1), Принтер цветной Canon I-Sensys LBP7100Cn (1), Проектор Acer P1220 DLP 3 D 2700 LUMENS XGA 3000 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Сварочный аппарат Brima Mars 205 (1), Сварочный аппарат Telwin Digital Modular 230 (1), Сварочный аппарат ТОРУС 255 (1), Стенд рекламно-информационный 100x100 (3), Термометр электронный ТЭН-5 (2), УСТАНОВКА ИЗ ТЕПЛОПР (1), УСТАНОВКА ИЗУЧ.ТЕПЛ. (1), УСТАНОВКА ТП-003 (1), УСТАНОВКА ТП-005 (1), УСТАНОВКА ТП-011 (1), Установка ФПТ 1-3 (1), Установка ФНТ 1-1 (1), Установка ФПТ 1-10 (1), Установка ФПТ 1-8 (1), Установка ФПТ-12 (1), Циркуляционный термостат ЛАБ- ТЖ-ТС 01/26-100 (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может	Зачтено

допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий
--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. При нормальной работе холодильной установки жидкость может находиться только в трубах конденсатора обозначенных на рисунке позицией

А) 5

Б) 4

В) 3

Г) 1

2) На рисунке нагнетательный трубопровод обозначен позицией:

/p>

А) 1

Б) 9

В) 5

Г) 2

3. На рисунке изображена проверка клапанов компрессора с использованием манометрового коллектора. Какой цифрой обозначен всасывающий трубопровод?

/p>

А) 4

Б) 2

В) 3

Г) 5

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы на зачет.

Устройство компрессоров: герметичных мотор-компрессоров, полугерметичных разборных бессальниковых компрессов со встроенным двигателем и сальниковых раздельных компрессоров. Многоступенчатые компрессоры с промежуточным охлаждением.

Параллельное соединение компрессоров.

Циркуляция и возврат масла в компрессор.

Конденсаторы с естественным или принудительным прямым воздушным и испарительным охлаждением. Конденсаторы с косвенным циркуляционным водяным охлаждением.

Устройство испарителей. Сухие и затопленные испарители.

Устройство компрессор-конденсаторных агрегатов холодильных установок малой и средней мощности.

Устройство компрессорного цеха промышленных холодильных установок.

Схемы параллельного соединения компрессоров: с общим маслоотделителем, с отделителями жидкости, с экономайзерами и т.д.

Устройство автоматических воздухоотделителей и ручного удаления воздуха из контура холодильной установки.

Устройство испарителей для охлаждения газообразных и жидких сред, а также твердых тел.

Устройство терморегулирующих вентилей.

Приборы автоматики и сигнализации холодильной установки.

Устройство резервуаров с хладагентом холодильных систем большой производительности.

Устройство запорной и регулирующей арматуры.

Диагностика работы холодильных установок.

Анализ причин снижения холодопроизводительности и мощности компрессоров.

Наладка и регулирование холодильной установки.

Диагностика работы холодильных компрессоров.

Замена компрессора и фильтров.

Проверка системы на утечку хладагента. Обнаружение и локализация утечки холодильного агента.

Вакуумирование и заправка контура хладагентом. Определение оптимальной величины зарядки системы хладагентом.

Определение уровня масла в компрессоре. Добавление масла в компрессор.

Проверка TRV. Проверка электрической схемы холодильной установки и датчиков.

Изучение опасных факторов и правил безопасной работы при монтаже холодильного оборудования.

Изучение техники безопасности при работе с сосудами под давлением.

Работа с манометровым коллектором.

Работа с электронным течеискателем. Локализация утечки с применением мыльного раствора.

Работа с горелкой.

Изучение припоя и флюса.

Пайка трубок в различном сочетании металлов: медь-медь, медь-алюминий, медь-сталь, алюминий-сталь, сталь-сталь.

Продувка и опрессовка контура. Вакуумирование контура.

Заправка контура.

Настройка контролера холодильной установки.

Проверка электрической схемы компрессора.