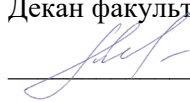


Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Солоненко Анна Александровна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 04.06.2026 15:17:05
 Уникальный программный ключ:
 d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования «Астраханский государственный
 технический университет»
 (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета ВО ДРТИ

 А.А. Иванова
 18 марта 2026 г.

Установки низкотемпературной техники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология продуктов питания и холодильная техника		
Учебный план	ozo_2026_Холодильная техника.plx Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	13 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	468	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 8, 9	
аудиторные занятия	204	зачеты 7	
самостоятельная работа	192	курсовые проекты 9	
часов на контроль	72		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
Неделя	17 2/6		14 4/6		9 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	14	14	18	18	50	50
Лабораторные			14	14	36	36	50	50
Практические	18	18	14	14	36	36	68	68
Курсовое проектирование					36	36	36	36
В том числе в форме практ.подготовки			8				8	
Итого ауд.	36	36	42	42	126	126	204	204
Контактная работа	36	36	42	42	126	126	204	204
Сам. работа	72	72	102	102	18	18	192	192
Часы на контроль			36	36	36	36	72	72

Итого	108	108	180	180	180	180	468	468
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Программу составил(и):

ктн, Доцент, Дроздов М.М.

Рецензент(ы):

Квоенн, Зав. кафедрой, Чебаков Ю.Т.

Рабочая программа дисциплины

Установки низкотемпературной техники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"

утвержденного учёным советом вуза от 26.02.2026 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от 18 марта 2026 г. № 3

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2027 г. № _____

Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2028 г. № _____

Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2029 г. № _____

Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2030 г. № _____

Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение студентами типов холодильных предприятий, основных положений их рационального проектирования, особенностей проектирования ограждающих конструкций и определение тепловой нагрузки для холодильных предприятий различного назначения, оптимальный режим работы холодильной установки, методику технико-экономического обоснования проекта.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Термодинамика и тепломассообмен	
2.1.2	Теоретические основы холодильной техники	
2.1.3	Теория и расчет циклов криогенных систем	
2.1.4	Тепломассообменные аппараты	
2.1.5	Учебно-технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.1.6	Технология холодильного и криогенного машиностроения	
2.1.7	Детали машин и основы конструирования	
2.1.8	Механика жидкости и газа	
2.1.9	Основы теории кондиционирования воздуха	
2.1.10	Альтернативные источники энергии в теплотехнических системах	
2.1.11	Основы автоматизированного проектирования	
2.1.12	Холодильная технология рыбных продуктов	
2.1.13	Ознакомительная практика	
2.1.14	Специализированные пакеты профессиональной деятельности	
2.1.15	Охрана труда	
2.1.16	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.17	Введение в профессию	
2.1.18	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять формирование технического задания и контроль разработки проекта, выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения

Знать:

Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

Уметь:

Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

Владеть:

Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

ПК-4: Способен выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения, подготавливать к выпуску рабочую документацию системы хладоснабжения

Знать:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	формирование технического задания и контроль разработки проекта, выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения (ПК-1.1)
3.1.2	расчеты для проектирования системы холодоснабжения, подготавливать к выпуску рабочую документацию системы хладоснабжения (ПК-4.1)
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять формирование технического задания и контроль разработки проекта, выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения (ПК-1.2)
3.2.2	выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения, подготавливать к выпуску рабочую документацию системы хладоснабжения (ПК-4.2)
3.3	Владеть:
3.3.1	осуществления формирования технического задания и контроль разработки проекта, выполнять расчеты для проектирования системы холодоснабжения (ПК-1.3)
3.3.2	расчета для проектирования системы холодоснабжения, подготавливать к выпуску рабочую документацию системы хладоснабжения (ПК-4.3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Содержание и назначение дисциплины «Установки низкотемпературной техники». Применение холода в рыбной и пищевой промышленности и других областях. Перспективы развития и значение искусственного холода. /Лек/	7	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Типы холодильных предприятий. Основы проектирования. Типы рефрижераторных судов и береговых холодильных предприятий. Порядок проектирования холодильных предприятий. Исходные данные для разработки береговых холодильников. Определение основных размеров помещений. /Лек/	7	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Изоляция охлаждаемых помещений Назначение изоляции. Свойства теплоизоляционных материалов. Свойства паро- и гидроизоляционных материалов. Увлажнение материалов в ограждениях. Зона конденсации влаги. Понятие о теплоустойчивости ограждения. Расчет толщины гидроизоляционного слоя /Лек/	7	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Определение тепловой нагрузки холодильной установки. Определение тепловой нагрузки холодильной установки. Расчет теплопритоков через изоляционную конструкцию и от термической обработки продукта. Теплоприток с наружным воздухом при вентиляции помещений и от дыхания овощей и фруктов. Эксплуатационные теплопритоки. Определение расчетной производительности и нагрузки на камерное оборудование. /Лек/	7	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Системы охлаждения помещений Система с непосредственным охлаждением. Система рассольного охлаждения. Панельная система охлаждения. Система с динамической изоляцией. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Схемы холодильных установок. Схемы холодильных установок. Определение диаметра трубопроводов. Схемы присоединения узлов холодильной установки. Схема узла присоединения одноступенчатого компрессора. Газовые коллекторы. Способы подачи холодильного агента в испарительную систему. Схема охлаждения хладоносителей с закрытыми охлаждающими приборами и открытым испарителем. /Лек/	8	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Расчет и подбор оборудования холодильных установок Подбор насосов холодильного агента. Отвод теплоты к окружающей среде. Конструкции атмосферных охладителей. Расчет системы оборотного охлаждения циркуляционной воды. Расчет и подбор водяных и рассольных насосов. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	/Экзамен/	8	36	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.9	Эксплуатация холодильных установок Свойства смазочных масел и взаимная растворимость масел и хладагентов. Воздух в системе холодильной установки и способы его удаления. Влияние воздуха на работу холодильной установки /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Эксплуатация холодильных установок Регулирование режимов работы холодильной установки. Отклонения от расчетного режима и причины неисправностей холодильных установок. Масло в схеме холодильной установки. /Лек/	9	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Холодильное технологическое оборудование. Схемы морозильных аппаратов, их особенности и области применения. Расчет скороморозильных аппаратов. /Лек/	9	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Льдотехника. Производство и применение сухого льда. Устройство и принцип работы льдогенераторов. Тепловой расчет льдозавода. /Лек/	9	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Малые холодильные установки и наземный транспорт. Провизионные камеры (судов). Охлаждаемые контейнеры. Бытовые холодильники. /Лек/	9	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	/Экзамен/	9	36	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Определение основных размеров холодильника, расчет средств механизации /Пр/	7	18	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Анализ изоляционного ограждения. /Пр/	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 Расчет тепlopоступлений в охлаждаемое помещение /Пр/	8	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 “Подбор двухступенчатого компрессора” /Пр/	9	12	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 Подбор отделителя жидкости, промежуточного сосуда, маслоотделителя, линейного, дренажного и циркуляционного ресиверов. /Пр/	9	12	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.20	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 Проектирование технологических трубопроводов /Пр/	9	12	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОСТУПЕНЧАТОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ РАБОТУЮЩЕЙ НА ДВА ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМА /Лаб/	8	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ /Лаб/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИССЛЕДОВАНИЕ БЫТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА /Лаб/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ИЗУЧЕНИЕ ВОДООХЛАЖДАЮЩЕЙ МАШИНЫ /Лаб/	9	18	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАМОРАЖИВАНИЯ ЛЬДА НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ /Лаб/	9	18	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Исходными данными /Курс пр/	9	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Содержание пояснительной записки /Курс пр/	9	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Графическая часть /Курс пр/	9	8	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.29	Литература /Курс пр/	9	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Порядок защиты /Курс пр/	9	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.31	Подготовка к практическими работам. Подготовка к опросу /Ср/	7	72	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.32	Подготовка к практическими работам. Подготовка к опросу /Ср/	8	102	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.33	Подготовка к практическими работам. Подготовка к опросу и выполнение курсового проекта /Ср/	9	18	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

зачет

1. Насосная схема с нижней подачей.
2. Насосная схема с верхней подачей.
3. Компаундные схемы хол. установки.
4. Схема хол. установки с промежуточным хладоносителем.
5. Расчет и подпор компрессоров одноступенчатой хол. установки.
6. Расчет и подпор компрессоров двухступенчатой хол. установки.
7. Расчет и подбор конденсатора,
8. Расчет и подпор линейного, дренажного и защитного ресиверов.
9. Расчет и подпор циркуляционного ресивера.
10. Расчет и подпор ПС, ОЖ, МО.
11. Расчет трубопроводов хол. установки.
12. Масла, применяемые в холодильных машинах и их свойства
13. Влияние масла на работу холодильной установки
14. Типы маслоотделителей и принцип их работы

экзамен

1. Маслоотделитель барботажный и схема включения.
2. Влияние масла на работу фреоновых холодильных машин.
3. Фреоновые маслоотделители и принцип их действия.
4. Возврат масла во фреоновых холодильных установках с верхним расположением испарителя.
5. Возврат масла во фреоновых холодильных установках с нижним расположением испарителя.
6. Воздух в системе холодильной установки.
7. Причины попадания воздуха в систему.
8. Влияние воздуха на работу холодильной установки.
9. Определение содержания воздуха по диаграмме Горбунова.
10. Воздухоотделители (змеевиковый и двухтрубный) и принцип действия. (
11. Автоматический воздухоотделитель принцип действия.
12. Особенности отделения воздуха во фреоновых холодильных установках.
13. Влияние воды на работу холодильной установки.
14. Системы предварительного охлаждения рыбы на промысловых судах.

экзамен

1. Определение времени замораживания т3.
2. Анализ влияния различных факторов на г.,.
3. Скороморозильные аппараты СА и принцип действия.
4. Гравитационно-конвейерный аппарат ГКА и принцип действия.
5. Скороморозильный аппарат Линде и принцип действия.
6. Скороморозильный аппарат АСМА и принцип действия.
7. Плиточные скороморозильные аппараты (конструкции и принцип действия)
8. Скороморозильные аппараты для замораживания мяса.
9. Теоретические основы оборотной системы охлаждения воды, сравнительные характеристики систем охлаждения конденсаторов (вода, воздух)
10. Устройства для оборотного охлаждения воды.
11. Градирни (капельная, форсуночная и с естественной циркуляцией воздуха) устройство и принцип действия.
12. Вентиляторные градирни. Устройство и принцип действия.
13. Расчет оросительных устройств
14. Свойства естественного водного льда
15. Способы заготовки естественного льда.
16. Рассольный льдогенератор и принцип действия.
17. Льдогенераторы ЛГ. Устройство и принцип действия.
18. Льдогенераторы типа ИЛ. Устройство и принцип действия.
19. Сухой лед, производство и теплофизические свойства.
20. Малые холодильные установки (торговые холодильные установки).
21. Бытовой холодильник (схема, электросхема)

22. Оптимальный режим работы холодильной установки.
 23. Причины повышения t_K .
 24. Причины понижения t_o .
 25. Причины повышения At_{Har} .
 26. Причины повышения At_{Bcas} .
 27. Пуск одноступенчатой холодильной установки.
 28. Остановка одноступенчатой холодильной установки.
 29. Пуск двухступенчатой холодильной установки.
 30. Остановка двухступенчатой холодильной установки.
 31. Порядок оттаивания приборов охлаждения в насосно-циркуляционных системах
- Вопросы для опроса:
1. Типы холодильников, их особенности и классификация.
 2. Определение основных размеров холодильника при заданном грузообороте.
 3. Определение основных размеров холодильника при заданной ёмкости E .
 4. Расчет платформ и средств механизации.
 5. Защита грунта от промерзания.
 6. Технологическая схема обработки продукции.
 7. Теплоизоляционные материалы и их свойства.
 8. Расчет толщины теплоизоляции
 9. Определение величины k_{min} из условия не выпадения влаги с теплой стороны ограждения.
 10. Пароизоляция ограждений охлаждаемых помещений.
 11. Требования, предъявляемые к пароизоляционным материалам.
 12. Пароизоляционные материалы, применяемые в холодильном строительстве.
 13. Увлажнение теплоизоляции в ограждении.
 14. Расчет толщины пароизоляционного слоя.
 15. Теплопритоки в охлаждаемое помещение.
 16. Расчет теплопритока Q_1
 17. Расчет теплопритока Q_2
 18. Расчет теплопритока Q_3 и Q_4
 19. Способы охлаждения помещений, достоинства и недостатки (Н.И. и П.Х.)
 20. Требования предъявляемые к схемам холодильных установок.
 21. Узлы включения одноступенчатых и двухступенчатых компрессоров.
 22. Узлы включения линейного, дренажного ресиверов и подачи жидкого холодильного агента в испарительную систему.
 23. Схема холодильной машины с подачей жидкого холодильного агента за счет столба жидкости
 24. Схема холодильной машины с подачей жидкого холодильного агента под действием разности давлений.
 25. Малые холодильные установки (торговые холодильные установки).
 26. Бытовой холодильник (схема, электросхема)
 27. Оптимальный режим работы холодильной установки.
 28. Причины повышения t_K .
 29. Причины понижения t_o .
 30. Причины повышения At_{Har} .
 31. Причины повышения At_{Bcas} .
 32. Пуск одноступенчатой холодильной установки.
 33. Остановка одноступенчатой холодильной установки.
 34. Пуск двухступенчатой холодильной установки.
 35. Остановка двухступенчатой холодильной установки.
 36. Порядок оттаивания приборов охлаждения в насосно-циркуляционных системах
 37. Расчет и подбор циркуляционного ресивера.
 38. Расчет и подбор промсосуда, отделителя жидкости и маслоотделителя.
 39. Расчет трубопроводов холодильной установки.

5.2. Темы письменных работ

Лабораторные работы:

1. Исследование одноступенчатой холодильной установки работающей на два температурных режима;
 2. Исследование двухступенчатой холодильной установки;
 3. Исследование бытового холодильника;
 4. Изучение водоохлаждающей машины;
 5. Исследование процесса намораживания льда на цилиндрической поверхности.
- Типовые темы курсовых проектов
1. Проект производственного холодильника емкостью 1500 тон;
 2. Проект холодильной установки для холодильника емкостью 5000 тон;
 3. Проект холодильной установки для ледовой арены спорткомплекса.
 4. ...

5.3. Фонд оценочных средств

ХТ-ПК1_31 Что такое низкотемпературная установка а) Низкотемпературная камера предназначенная для обработки и хранения продукции
б) холодный блок кондиционера

сосуд Дьюара с жидким азотом

ХТ-ПК1_32 Какие основные компоненты входят в состав низкотемпературной установки? а) Камера с изоляцией

б) Конденсатор

компрессор

ХТ-ПК1_33 Какие виды холодильных агентов используются в низкотемпературных установках? а)

Углекислоты

б) Олефины

Лигроин

ХТ-ПК1_34 Как классифицируются низкотемпературные машины? а) Объемного и динамического сжатия

б) Роторные и объемные

По назначению

ХТ-ПК1_35 Какие вспомогательные аппараты входят в состав низкотемпературных установок? а)

Дренажный ресивер

б) Магнитный пускатель

трансформатор

ХТ-ПК1_36 Что такое конденсатор и как он работает? а) Аппарат для отвода теплоты в окружающую среду

б) Аппарат для повышения концентрации хладагента

Машина для увеличения давления

ХТ-ПК1_37 Какие типы конденсаторов используются в низкотемпературных установках? а) Трубчато-ламельные

б) Спиральные

Микроканальные

ХТ-ПК1_38 Что такое испаритель и как он работает? а) Аппарат для отвода теплоты из низкотемпературной камеры

б) Аппарат для повышения концентрации хладагента

Машина для увеличения давления

ХТ-ПК1_39 Какие типы испарителей используются в низкотемпературных установках? а)

Пластинчатые

б) Матричные

Пористые

ХТ-ПК1_310 Что такое теплоизоляция и зачем она нужна в низкотемпературных установках? а) для снижения теплопритоков и потерь

б) для увеличения NTU

для улучшения олодильного коэффициента

ХТ-ПК1_311 Какие материалы используются для теплоизоляции в низкотемпературных установках? а)

Пенополиуретан

б) Экранно-вакуумная изоляция

Адсорбент

ХТ-ПК1_312 Как рассчитывается теплоприток в охлаждаемые помещения? а) По формуле Римана

б) По формуле Менделеева-Клайперона

По формуле Гаусса

ХТ-ПК1_313 Какие схемы холодильных установок используются в низкотемпературных установках? а)

Двухступенчатые

б) По циклу Линде

По циклу Клода

ХТ-ПК1_314 Как примеси воздуха к хладагенту влияют на работу холодильной установки? а) Негативно,

увеличивается давление в конденсаторе

б) Не известно

Позитивно, снижаются потери давления

ХТ-ПК1_315 Как примеси воды к хладагенту влияют на работу холодильной установки? а) Негативно, начинаются проблемы с маслом

б) Неизвестно

Позитивно, увеличивается холодопроизводительность

ХТ-ПК1_316 Что можно назвать холодильной установкой а) Система шоковой заморозки

б) Укрепляющая колонна

ВРУ

ХТ-ПК1_317 Что из списка не относится к холодильным установкам а) Адсорбер

б) Бокс-фризер

в) Флюидизационный аппарат

ХТ-ПК1_318 Чем определяется температура в камерах для охлаждения мяса а) Подавлением микроорганизмов

б) Максимальной скоростью автолиза

Чтобы обеспечить переувлажнение

ХТ-ПК1_319 Негативный эффект при медленном охлаждении мяса а) Высокая усушка

b) Переувлажнение мяса
Снижение вкусовых свойств
ХТ-ПК1_320 Типичная планировка холодильных предприятий а) Сетка колонн 6х6 метров
b) Углубление складов в грунт ниже линии промерзания
Использование кирпичной кладки
ХТ-ПК1_321 Какие незначительные отклонения от рабочего режима не влияют на работоспособность ПКХМ. а) Увеличение переохлаждения хладагента в конденсаторе
b) Уменьшение перегрева паров в испарителе до нуля
Переполнение маслоотделителя
ХТ-ПК1_322 Предложите методы, позволяющие ограничивать рост давления кипения в ПКХМ, например, при резком увеличении температуры охлаждаемой среды. а) Применение TRV с МОР
b) Уменьшение для TRV уставки перегрева паров хладагента испарителе
Использование капиллярных трубок
ХТ-ПК1_323 Технические характеристики ПКХМ могут быть зафиксированы в приложении к поставки изделия. а) Договору
b) ТУРЭ
ХТ-ПК1_324 Почему в ПКХМ нельзя использовать воздух (R729)? а) Воздух по свойствам близок к идеальному газу, а у идеального газа дроссельный эффект равен нулю.
b) Воздух не обеспечит охлаждение электродвигателя герметичного компрессора.
Забьётся льдом TRV.
ХТ-ПК1_325 Укажите циклы ВХМ. а) Цикл Кошкина
b) Цикл с экономайзером
Цикл Линде
ХТ-ПК1_326 Укажите многоступенчатые ПКХМ. а) ПКХМ с полным промежуточным охлаждением.
b) Машина с экономайзером
Машина с регенератором
ХТ-ПК1_327 Использование аммиака в качестве хладагента предполагает использование сальникового компрессора (уменьшения перегрева паров на всасывании в компрессор) из-за высокой температуры компрессора. а) Нагнетания
b) Всасывания
Промежуточного
ХТ-ПК1_328 Применение цикла с экономайзеров увеличивает хладагента на выходе из конденсатора ПКХМ. а) Переохлаждения
b) Перегрева
Недорекупации
ХТ-ПК1_329 какое теплофизическое свойство наиболее важно для теплоизоляции? а) Теплопроводность.
b) Плотность.
Теплоёмкость.
ХТ-ПК1_330 Зачем применяют эпоксидное покрытие на ламелях теплообменных аппаратов? а) Уменьшение коррозии.
b) Интенсификация теплообмена.
Упрощение технологии сборки теплообменника.
ХТ-ПК1_331 Какие конструкционные материалы используются во фреоновых трубопроводах УНТ? а) Медь
b) Полипропилен
Вольфрам
ХТ-ПК1_332 Какие особенности у ПКХМ с R744 (CO₂)? а) Низкая критическая точка у CO₂
b) Нулевой дроссель-эффект, и необходимость применения детандера
Низкие давления конденсации
ХТ-ПК1_333 Укажите негорючий хладагент а) R134a
b) R717
R290
ХТ-ПК1_334 ПКХМ с CO₂ требуют тщательного вакуумирования и осушения контура, так как влага с CO₂ могут образовывать угольную, чрезвычайно агрессивную для стали (с точки зрения коррозии). а) Кислоту
b) Щелочь
Соль
ХТ-ПК1_335 В ПКХМ с R717 (NH₃) не используются трубы, так как аммиак вызывает у них коррозию. а) Медные
b) Алюминиевые
Стальные
ХТ-ПК1_336 Как влияет засорение конденсатора на давление конденсации ПКХМ? а) Давление конденсации увеличивается.
b) Давление конденсации уменьшается.
Давление конденсации не изменяется.
ХТ-ПК1_337 Какие особенности эксплуатации ПКХМ в холодный период года? а) Необходимость поддержания давления конденсации.
b) Необходимость применения рекуперативного теплообменника.
Эксплуатация ПКХМ в зимний период года невозможна.

ХТ-ПК1_338 Как влияет засорение испарителя на параметры работы ПКХМ? а) Давление кипение уменьшается.

б) Холодопроизводительность не уменьшается.

ТРВ перестаёт поддерживать перегрев паров в испарителе.

ХТ-ПК1_339 Какие параметры работы ПКХМ нужно индцировать для определения перегрева паров хладагента на выходе из испарителя. а) Давление кипения.

б) Давление конденсации

Температура нагнетания компрессора.

ХТ-ПК1_340 Особенностью эксплуатации разомкнутых ВХМ является необходимость переключения для удаления накопленной в них влаги. а) Регенераторов

б) Фильтров

Отложений

ХТ-ПК4_341 Перегрев паров хладагента от компрессора ПКХМ уменьшает плотность паров на всасывании в полость сжатия а) Электродвигателя

б) ТРВ

Испарителя

ХТ-ПК4_342 Глазирование используется для какого рода продукции? а) Жирная рыба

б) Говядина

Птица

ХТ-ПК4_343 Процесс ферментации парного мяса называется а) Автолиз

б) Пиролиз

Гидролиз

ХТ-ПК4_344 Из за чего возникает процесс холодной контракции а) Быстрое охлаждение мяса с низким рН

б) Мясо лежало слишком долго перед термообработкой

Нарушена технология забоя

ХТ-ПК4_345 Плиточный аппарат использует слудующий способ отвода нагрузки а) Теплопроводность

б) Конвекция

с) Излучение

ХТ-ПК4_346 Типовая скорость воздуха при батарейном охлаждении а) До 0,2 м/с

б) 1-2 м/с

Более 5 м/с

ХТ-ПК4_347 Как называется процесс формирования кристаллов льда в мороженном а)

Фризерование

б) Глазирование

Фрезерование

ХТ-ПК4_348 Срок хранения говядины при температуре -18С с) Около 1 года

д) Около 10 лет

Около 20 лет

ХТ-ПК4_349 При какой температуре происходит созревание лагера е) 0-4С

ф) 10-15С

25-30С

ХТ-ПК4_350 Перегрев паров хладагента от компрессора ПКХМ уменьшает плотность паров на всасывании в полость сжатия с) Электродвигателя

д) ТРВ

Испарителя

ХТ-ПК1_о1 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал пенополиуретан. Коэффициент теплопроводности 0,025 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о2 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал пробка. Коэффициент теплопроводности 0,035 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о3 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал Эковата. Коэффициент теплопроводности 0,035 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о4 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал полистирол. Коэффициент теплопроводности 0,037 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о5 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал минвата. Коэффициент теплопроводности 0,045 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о6 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления $6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 $\text{Вт/м}^2\text{К}$. Ответ указать в мм. Материал пеностекло. Коэффициент теплопроводности 0,06 $\text{Вт/м}^2\text{К}$

ХТ-ПК1_о7 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения

ХТ-ПК1_o28 Рассчитайте коэффициент теплопередачи для стенки. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Толщина стенки 400 мм. Материал эковата. Коэффициент теплопроводности 0,035

наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Ответ указать в мм. Материал дерево. Коэффициент теплопроводности 0,15 Вт/м*К
 ХТ-ПК4_о72 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления 1 м²*К/Вт. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Ответ указать в мм. Материал пенобетон. Коэффициент теплопроводности 0,18 Вт/м*К
 ХТ-ПК4_о73 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления 1 м²*К/Вт. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Ответ указать в мм. Материал керамзитобетон. Коэффициент теплопроводности 0,47 Вт/м*К

ХТ-ПК4_о74 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления 6 м²*К/Вт. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Ответ указать в мм. Материал кирпич. Коэффициент теплопроводности 0,76 Вт/м*К
 ХТ-ПК4_о75 Определите необходимую толщину слоя теплоизоляции низкотемпературной камеры для достижения необходимого коэффициента термического сопротивления 10 м²*К/Вт. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной стенке 10 и 23 Вт/м²*К. Ответ указать в метрах. Материал кирпич. Коэффициент теплопроводности 0,76 Вт/м*К

5.4. Перечень видов оценочных средств

Критерии оценивания ответа студента в рамках устной формы текущей аттестации (опрос)

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии оценивания тестирования

Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:

Продвинутый уровень («отлично»). Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

Углубленный уровень («хорошо»). Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.

Критерии оценивания тестовых заданий (дисциплины по физической культуре и спорту)

Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Базовый уровень («зачтено»). Студент готов к выполнению тестовых заданий; показывает высокий уровень физической подготовки, ориентируется в материале, владеет терминологией, осознанно применяет теоретические знания

Нулевой уровень («незачтено»). Студент не готов к выполнению тестовых заданий; показывает низкий уровень физической подготовки, не ориентируется в материале, не владеет терминологией

Критерии оценивания выполнения практических работ

Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по

существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа – форма контроля, предусматривающая изложение и анализ методик исследования, этапов и результатов осуществления действий по теме работы, представление и обоснование выводов по работе, ответы на вопросы преподавателя по теме работы.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной лабораторной работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме лабораторной работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной лабораторной работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по лабораторной работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам лабораторной работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме лабораторной работы

Критерии оценивания выполнения курсовой работы (проекта)

Курсовая работа - самостоятельная письменная аналитическая работа, сопряженная с изучением какого-либо актуального вопроса в рамках дисциплины (или на стыке различных дисциплин), зачастую имеющего и научную ценность; содержит обобщенные данные о проведении исследований или анализе. Основной целью курсовой работы является актуализация, формулирование проблемы или концепции, результаты исследований, выводы, их обоснование и предложения. Контроль выполнения КР осуществляется при проверке и защите. При проверке оценивается содержание и оригинальность текста. На защите комиссией оценивается представление материала работы.

Продвинутый уровень («отлично»). Содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный и всесторонний обзор, критический анализ информационных источников по теме работы; использована современная нормативно-правовая база; поставленные задачи выполнены в полном объеме; необходимые расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок; использованы современные методы интерпретации экспериментальных исследований и информационные технологии (при наличии); представлены полные и обоснованные выводы.

Характеристика защиты (представления). Уверенное и полное представление материала работы в соответствии с регламентом; структурное и последовательное изложение материала; правильные, полные, аргументированные ответы на типовые вопросы и повышенной сложности, а также сформулированы и обоснованы предложения

Углубленный уровень («хорошо»). Содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный обзор информационных источников по теме работы; использована современная нормативно-правовая база; поставленные задачи выполнены; необходимые расчеты выполнены в полном объеме с малозначительными ошибками; использованы современные методы интерпретации экспериментальных исследований и информационные технологии (при наличии); представлены полные выводы, сформулированы предложения; имеются малозначительные ошибки

Характеристика защиты (представления). Полно представление материала работы в соответствии с регламентом; последовательное изложение материала; полные ответы на типовые вопросы и повышенной сложности; имеются малозначительные ошибки

Базовый уровень («удовлетворительно»). Содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен базовый обзор информационных источников по теме работы; использована основная современная нормативно-правовая документация; расчеты выполнены не в полном объеме, сделаны со значительными ошибками; базовые задачи в работе выполнены; Характеристика защиты (представления). Представлен базовый материал; затруднения в ответах на вопросы повышенной сложности

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Содержание работы не соответствует теме; обзор информационных источников не раскрывает тему работы (проекта); не использована основная современная нормативно-правовая база; основные поставленные задачи не выполнены; необходимые расчеты не выполнены; выводы отсутствуют или не соответствующие задачам работе; имеются значительные ошибки Характеристика защиты (представления). Не знание основного материала работы; отсутствуют правильные ответы на типовые вопросы

Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (зачет)

Базовый уровень («зачтено»). Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. Нулевой уровень («не зачтено»). Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, экзамен)

Основой для определения оценки на зачете служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой соответствующей дисциплины. При определении требований к оценкам по дисциплинам с преобладанием теоретического обучения предлагается руководствоваться следующим:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных содержательных элементов дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на зачете и при выполнении зачетных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л1.1	Палтиевич А. Р.	Проектирование цехов и технологических процессов горячей и холодной прокатки: учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/344060	Москва: МАИ, 2022
Л1.2	Фирсова Ю. А., Сайфетдинов А. Г.	Проектирование и эксплуатация холодильных машин и установок : практикум	https://e.lanbook.com/book/412268	Казань: КНИТУ, 2022
Л1.3	Мошев Е. Р., Ромашкин М. А.	Компрессорные машины и холодильное оборудование: учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/416369	Пермь: ПНИПУ, 2022
Л1.4	Полевой А. А.	Практическое пособие по проектированию, монтажу и эксплуатации холодильных установок: учебное пособие для вузов	https://e.lanbook.com/book/462323	Санкт-Петербург: Лань, 2025

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л2.1	Сергеев А. А., Касаткина Н. Ю.	Холодильная техника и технологии	https://e.lanbook.com/book/257900	Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021
Л2.2	Соколов В. В.	Оборудование холодильных установок и СКВ: лекции по дисциплине: учебное пособие для обучающихся по специальности 16.03.03 «холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «холодильная техника и системы кондиционирования»	https://e.lanbook.com/book/332225	Севастополь: СевГУ, 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Криофрост Академия : образовательный проект [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://kriofrost.academy
Э2	ХолодИндустрия : новости холодильной отрасли [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://holodindustry.ru/news
Э3	Smart Cold Shop : новости рынка [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://smartcold.shop/category/novosti-rynka

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу https://www.портал.дрти.рф из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
6.3.1.2	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.5	Google Chrome, Opera Браузер
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты
6.3.1.8	Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
6.3.1.9	7-zip. Архиватор
6.3.1.10	КОМПАС-3D 21 версия, лицензия на 10 компьютеров. КОМПАС-3D – это российская импортнезависимая система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и сотен тысяч профессиональных пользователей. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т. д.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет право доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов» – Издательство «Лань».
6.3.2.2	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) www.iprbookshop.ru Контент ЭБС IPRsmart представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Версия сайта для слабовидящих – www.iprbookshop.ru/special
6.3.2.3	ЭБС «Юрайт» www.urait.ru Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям
6.3.2.4	ИСС «Консультант +» - Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.
6.3.2.5	ЭБС «Рыбохозяйственное образование» http://lib.kltu.ru/jirbis2/ ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек, включая крупнейшие федеральные библиотеки ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) Национальная электронная библиотека https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека
6.3.2.7	Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) www.ros-edu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

411 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) Аудитория № 411 укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 4 рабочих мест с специализированным тренажером запуска холодильных установок.

Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая.

Пр

401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория № 401 на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебные парты, стулья, парты-скамьи для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска меловая, кафедра; стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): интерактивный комплекс, в составе интерактивной панели 86'', связанной с персональным компьютером (имеет выход в Интернет и внутриинформационную сеть). Лек
401 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) Аудитория № 401 на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебные парты, стулья, парты-скамьи для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска меловая, кафедра; стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): интерактивный комплекс, в составе интерактивной панели 86'', связанной с персональным компьютером (имеет выход в Интернет и внутриинформационную сеть). Пр
401 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Аудитория № 401 на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебные парты, стулья, парты-скамьи для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска меловая, кафедра; стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): интерактивный комплекс, в составе интерактивной панели 86'', связанной с персональным компьютером (имеет выход в Интернет и внутриинформационную сеть).
401 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория № 401 на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебные парты, стулья, парты-скамьи для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска меловая, кафедра; стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): интерактивный комплекс, в составе интерактивной панели 86'', связанной с персональным компьютером (имеет выход в Интернет и внутриинформационную сеть).
105 Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 18 рабочих мест. Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук. Ср
105 Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 18 рабочих мест. Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук. Курс пр
105 Учебная аудитория для проведения практик Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 18 рабочих мест. Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дроздов М.М. "Установки низкотемпературной техники" Методические указания по практическим и лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

Дроздов М.М. "Установки низкотемпературной техники" Методические указания по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

Дроздов М.М. "Установки низкотемпературной техники" Методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.