

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 02.05.2024 12:23:37
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
_____ 2023 г.

Автоматизация холодильных установок рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология продуктов питания и холодильная техника		
Учебный план	ozo_2024_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	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 8	
аудиторные занятия	72	зачеты 7	
самостоятельная работа	144		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 2/6		15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	72	72	72	72	144	144
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

ктн, Доцент, Дроздов М.М. _____

Рецензент(ы):

Квоени, Зав. кафедрой, Чебаков Ю.Т. _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация холодильных установок

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 22.12.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение студентами основ автоматизации производственных процессов, принципов подбора средств автоматики, назначения, принципа действия и настройки приборов и средств автоматизации, приобретение навыков эксплуатации автоматизированных холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, приобретение навыков чтения схем автоматизации (технической проектной документации).
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Машины низкотемпературной техники
2.1.2	Тепломассообменные аппараты
2.1.3	Общая электротехника и электроника
2.1.4	Основы автоматизированного проектирования
2.1.5	Термодинамика и тепломассообмен
2.1.6	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерная и тренажерная подготовка
2.2.2	Установки низкотемпературной техники
2.2.3	Моделирование физических процессов в холодильной технике
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Преддипломная практика

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно

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-5: Способен осуществлять организацию и контроль создания информационной модели 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
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	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
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	Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (УК-1.1)
3.1.2	Теоретические основы повышения надежности и износостойкости холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения (ПК-5.1)
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2)
3.2.2	Осуществлять контроль качества материалов, организовывать процессы повышения надежности и износостойкости холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения (ПК-5.2)
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3)
3.3.2	Методами повышения надежности и износостойкости холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения (ПК-5.3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Классификация автоматических систем. Структура и виды автоматических систем. Структурная схема автоматической системы. Классификация автоматических регуляторов. /Лек/	7	4	УК-1 ПК-5		0	
1.2	Классификация автоматических регуляторов. По параметру регулируемой величины, по виду используемой энергии, по характеру воздействия на объект, по закону воспроизведения регулируемого параметра. /Лек/	7	4	УК-1 ПК-5		0	
1.3	Свойства объектов регулирования, время разгона, запаздывание. Постоянная времени. Саморегулирование в системе компрессор -испаритель -охлаждаемый объект - регулирующийся клапан -	7	4	УК-1 ПК-5		0	

1.4	Регулирование холодопроизводительности компрессоров и детандеров. Регулирование путем воздействие на электропривод; с помощью узлов, встроенных в компрессор; изменением состояния всасываемого пара. /Лек/	7	6	УК-1 ПК-5		0	
1.5	Автоматизированный пуск, работа и остановка турбокомпрессорных агрегатов. Принципы многопозиционного (шагового) и оптимального регулирования. /Лек/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.6	Регулирование производительности испарителей. Регулирование заполнения испарительной системы жидким холодильным агентом. Регулирование температуры холодильных камер. Регулирование уровня и температуры в криостатах. /Лек/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.7	Регулирование производительности конденсаторов. Автоматизация воздухо-разделительных установок. Особенности работы с сжиженными газами. /Лек/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.8	Автоматическая защита. Понятие безопасности; основные факторы, влияющие на надежность и безопасность работы холодильных и криогенных систем, машин и аппаратов систем жизнеобеспечения. Горючие и взрывоопасные материалы и рабочие вещества. /Лек/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.9	Автоматизация систем кондиционирования воздуха. Автоматизация центральных кондиционеров. Регулирование температуры и влажности. Автоматическое управление. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-5		0	
1.10	Лабораторная работа № 1. Изучение устройства и исследование работы регуляторов уровня с емкостными чувствительными элементами /Лаб/	7	4	УК-1 ПК-5		0	
1.11	Лабораторная работа № 2. Изучение устройства и исследование работы регуляторов уровня с поплавковыми чувствительными элементами /Лаб/	7	4	УК-1 ПК-5		0	
1.12	Лабораторная работа № 3 Изучение устройства и исследование работы регуляторов уровня с индуктивными датчиками /Лаб/	7	6	УК-1 ПК-5		0	
1.13	Лабораторная работа № 4 Изучение устройства и исследование работы реле давления /Лаб/	7	4	УК-1 ПК-5		0	
1.14	Лабораторная работа № 5.Изучение устройства и исследование работы водорегуляторов /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.15	Лабораторная работа № 6. Изучение устройства и исследование работы реле температуры /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.16	Лабораторная работа № 7. Изучение устройства и принципа действия регулятора ЕКС 30 фирмы «Данфосс» (Дания) /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-5		0	

1.17	Лабораторная работа № 8. Изучение устройства и исследование работы реле контроля смазки /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-5		0	
1.18	Лабораторная работа № 9. Изучение схем и устройств автоматической защиты холодильных установок /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-5		0	
1.19	Работа с учебной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	7	72	УК-1 ПК-5		0	
1.20	Работа с учебной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	8	72	УК-1 ПК-5		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Виды автоматических систем и их структурные схемы, терминология.
2. Структурная схема системы автоматического регулирования.
3. Элементы автоматических регуляторов, их взаимодействие и характеристики.
4. Классификация автоматических регуляторов по характеру воздействия на объект.
5. Классификация автоматических регуляторов по закону воспроизведения регулируемого параметра.
6. Чувствительные элементы автоматических регуляторов, их характеристики. требования, предъявляемые к ним.
7. Свойства объектов регулирования. Самовыравнивание.
8. Инерционность и емкость объекта регулирования.
9. Время разгона объекта регулирования, запаздывание.
10. Роль дросселирующего вентиля (РВ) в самоустановлении параметров регулирования.
11. Анализ системы компрессор-испаритель с позиции регулирования температуры кипения.
12. Анализ системы компрессор-конденсатор с позиции регулирования температуры конденсации.
13. Анализ системы компрессор-испаритель-охлаждаемый объект с позиции регулирования температуры в камере.
14. Сравнительная оценка способов плавного регулирования производительности компрессора.
15. Сравнительная оценка способов позиционного регулирования производительности компрессоров.
16. Автоматическая разгрузка компрессора при пуске.
17. Методика расчета параметров процесса позиционного регулирования производительности компрессора.
18. Сравнительная оценка способов автоматического регулирования производительности конденсаторов.
19. Сравнительная оценка способов автоматического регулирования производительности испарителей.
20. Схемы автоматического позиционного регулирования уровня и методика расчета процесса.
21. Автоматическое позиционное регулирование температурного режима в камере и методика расчета и ого процесса.
22. Оценка способов автоматического регулирования заполнения испарительной системы холодильным агентом.
23. Принципы статического и астатического шагового регулирования производительности компрессоров.
24. Оптимальное шаговое регулирование производительности компрессоров.
25. Импульсное регулирование подачи холодильного агент и испарительную систему.
26. Схемы автоматического регулирования температурного режима и охлаждаемых камерах.
27. Автоматическая защита холодильной установки от опасных режимов работы,
28. Принципы построения электрических схем автоматической защиты, управления, регулирования и сигнализации.
29. Автоматизация одноступенчатой холодильной машины.
30. Автоматизация двухступенчатой холодильной машины.
31. Автоматизация винтового компрессорного агрегата.
32. Автоматизация насосно-циркуляционной системы подачи хладагента (аммиачных насосов).
33. Автоматизация рассольной системы хладоснабжения.
34. Автоматизация системы водоснабжения холодильных установок.
35. Автоматическое управление процессом оттайки.
36. Использование микропроцессорной техники при автоматизации холодильных установок.

5.2. Темы письменных работ

Используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьте ответы на вопросы:

1. Типы систем автоматического регулирования.
2. Схемы и принципы их работы.
3. Порядок запуска и остановки холодильной установки.
4. Виды приборов контроля давления, температуры, расхода, уровня, тока, мощности.
5. Виды приборов защиты по давлению, температуре, уровню, области их применения и схемы подключения.
6. Методика подбора средств защиты.
7. Методы регулирования давления, температуры, исполнительных механизмов систем регулирования и защиты.
8. Нормы безопасности при проектировании, эксплуатации машин и аппаратов холодильных установок.
9. Основные понятие об автоматическом регуляторе.
10. Закон регулирования.
11. Статическая характеристика регулятора.

12. Сервопривод.
13. Правила составления функциональных схем автоматизации.
14. Требования к защите машин и аппаратов холодильных установок от опасных и аварийных режимов.
15. Назначение установки средств автоматизации в схему холодильной установки.
16. Проведения пуска и останова холодильных установок.
17. Проведение измерений основных параметров автоматизации холодильных установок.
18. Регистрируемые величины, при автоматизации холодильных установок.

Используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьте ответы на вопросы по отчету лабораторной работы:

Лабораторная работа №1

1. Назначение реле высокого и низкого давления?
2. Влияет ли изменение атмосферного давления на точность срабатывания реле?
3. Назначение узла настройки дифференциала; необходимость в изменении дифференциала?
4. Какова практическая ценность настроечной характеристики реле давления?
5. Какое реле используется для поддержания постоянного давления?

Лабораторная работа №2

1. Каково назначение усилительного элемента в реле?
2. Каково назначение дифференциала термореле?
3. Что является элементом сравнения у механического и у электрического термореле?
4. Какой принцип действия манометрической термочувствительной системы?

Лабораторная работа №3

1. Какое устройство в регуляторе выполняет функции элемента сравнения?
2. Как проверить работоспособность реле на действующей холодильной установке?
3. В каких случаях и как следует увеличивать дифференциал регулирования?
4. От чего зависит частота срабатывания электромагнитного вентиля?

Лабораторная работа №4

1. Какова необходимость в расшифровывающей сигнализации аварийной остановки компрессора?
2. Каково назначение кнопки деблокировки компрессора?
3. Как устанавливается длительность замкнутого состояния контактов реле времени, шунтирующих РКС и РП?
4. Как защищается компрессор от нарушения температурного режима масла? В чем необходимость такой защиты?
5. Как проявит себя схема защиты в случае непредвиденного прекращения подачи электроэнергии?

5.3. Фонд оценочных средств

1. Какими свойствами обладает объект автоматизации? а) пластичность; б) ёмкость; в) чувствительность; г) самовыравнивание; д) инерционность; е) впитываемость; ж) сплошность;
2. Что отображает структурная схема автоматизации? а) функции элементов схемы; б) взаимосвязь между элементами схемы; в) логическую связь элементов схемы; г) информационную взаимосвязь и преобразование в системе «объект-система регулирования».; д) логическую связь элементов в системе «система регулирования –оператор»
3. Прямая связь в структурной схеме это? а) провод, идущий от реле к датчику; б) логический поток связи внутри приборов автоматизации; в) информационный поток о состоянии объекта управления к системе автоматизации; г) информационный поток от системы автоматизации к объекту автоматизации; д) логический поток связи от человека к системе автоматизации
4. Обратная связь в структурной схеме это? а) провод, идущий от реле к датчику; б) логический поток связи внутри приборов автоматизации; в) информационный поток о состоянии объекта управления к системе автоматизации; г) информационный поток от системы автоматизации к объекту автоматизации; д) логический поток связи от человека к системе автоматизации
5. Замкнутая структурная схема автоматизации это? а) схема, в которой объект регулирования теряет обратную связь после срабатывания системы автоматизации; б) схема, в которой прямая связь осуществляется через оператора; в) схема, в которой непрерывно осуществляется прямая и обратная связь системы; г) схема, в которой отсутствует обратная связь, а управление осуществляется сторонним оператором; д) любая функциональная схема автоматизации.
6. Разомкнутая структурная схема автоматизации это? а) схема, в которой объект регулирования теряет обратную связь после срабатывания системы автоматизации; б) схема, в которой прямая связь осуществляется через оператора;

- в) схема, в которой непрерывно осуществляется прямая и обратная связь системы;
г) схема, в которой отсутствует обратная связь, а управление осуществляется сторонним оператором;
д) любая функциональная схема автоматизации.
- 7 Условно замкнутая структурная схема автоматизации это? а) схема, в которой объект регулирования теряет обратную связь после срабатывания системы автоматизации;
б) схема, в которой прямая связь осуществляется через оператора;
в) схема, в которой непрерывно осуществляется прямая и обратная связь системы;
г) схема, в которой отсутствует обратная связь, а управление осуществляется сторонним оператором;
д) любая функциональная схема автоматизации.
- 8 Структурная схема сигнализации состоит из? а) ЧЭ
б) ЭС
в) РУ
г) ЗУ
д) Н
е) РУ
ж) Е
з) У
и) ИМ
к) W
- 9 Структурная схема автоматической защиты состоит из? а) ЧЭ
б) ЭС
в) РУ
г) ЗУ
д) Н
е) РУ
ж) Е
з) У
и) ИМ
к) W
- 10 Структурная схема автоматического регулирования состоит из? а) ЧЭ
б) ЭС
в) РУ
г) ЗУ
д) Н
е) РУ
ж) Е
з) У
и) ИМ
к) W
- 11 Порог чувствительности это? а) максимальное значение выходной величины сигнала, способное вызвать изменение на входе;
б) максимальное значение входной величины сигнала, способное вызвать изменение на выходе;
в) минимальное значение выходной величины сигнала, способное вызвать изменение на входе;
г) минимальное значение входной величины сигнала, способное вызвать изменение на выходе;
- 12 Гистерезис это? а) линейная характеристика изменения входного сигнала;
б) запаздывание изменения выходного сигнала, относительно входного, на величину порога чувствительности;
в) параболическая петлеобразная характеристика изменения сигнала.
- 13 Переходный процесс это? а) переход идеального газа из одного нестационарного состояния в другое;
б) переход элемента из одного стационарного состояния в другое, в следствие воздействия возмущений;
в) переход элемента из одного стационарного состояния в другое, в следствие воздействия обратной связи;
г) переход элемента из одного стационарного состояния в другое, в следствие воздействия сигнала объекта;
- 14 К чувствительным элементам относятся? а) сильфон;
б) ртуть;
в) стриппер;
г) кримпер;
д) мембрана;
е) трубчатая пружина;
ж) обратный клапан
- 15 Во что превращается значение измеряемого технологического параметра а преобразователе? а) не превращается;
б) электрический сигнал;
в) унифицированный сигнал;
г) сигнальный огонь;
д) возмущающее воздействие;
- 16 Ёмкостной преобразователь может быть использован для ? а) измерения давления;
б) измерения температуры;
в) измерения объема;
г) измерения уровня;

- 17 Погрешность это? а) отклонение величины фактического сигнала от градуированного;
б) точность измерения сигнала с помощью прибора;
в) среднеквадратичная величина отклонения измеряемого объекта при разных температурах
- 18 Реле – это элемент автоматики, выполняющий функцию? а) выключения;
б) регулирования
в) переключения
г) совмещения;
д) включения
е) управления
- 19 П-регулятор это? а) регулятор, работающий по интегральному закону;
б) регулятор, работающий по пропорциональному закону;
в) регулятор, работающий по интегральному закону;
г) регулятор, сочетающий в себе два случайных закона регулирования;
д) регулятор, совмещающий три закона регулирования;
- 20 ПИ-регулятор? а) сочетает пропорциональный и дифференциальный закон;
б) сочетает пропорциональный и интегральный закон;
в) сочетает три закона в зависимости от ситуации;
г) подчиняется перпендикулярно – инвариантному закону ;
- 21 Какой регулятор обладает большей плавностью регулирования с большим временем регулирования? а) П
б) И
в) Д
г) ПИ
д) ПД
е) ПИД
ж) ДИП
з) ИД
и) ДИ
- 22 Какой регулятор большей точностью регулирования при малом времени регулирования? а) П
б) И
в) Д
г) ПИ
д) ПД
е) ПИД
ж) ДИП
з) ИД
и) ДИ
- 23 Для характеристик теплообменных аппаратов в диаграмме Q-t, характерным является угол α . Что характеризует данный показатель? а) количество теплоты;
б) разность температур;
в) внутреннюю энергию;
г) подводимую энергию;
д) отношение коэффициента теплопередачи к поверхности теплообмена;
е) произведение коэффициента теплопередачи на поверхность теплообмена;
ж) отношение поверхности теплообмена к разности температур.
- 24 Что регулирует ТРВ? а) объем испарителя;
б) температуру;
в) давление;
г) теплоту;
д) расход
е) уровень;
ж) степень сухости;
з) энтальпию
- 25 Процесс, протекающий во времени бесконечно приближается к заданному значению и описывается уравнением вида? а) ex
б) $kx+b$
в) $kx+b - ex$
г) $kx-b - \ln(e)$
- 26 Для чего нужен золотник на винтовом компрессоре? а) регулирование объемной производительности;
б) регулирование холодопроизводительности;
в) регулирование температуры масла;
г) регулирование давления нагнетания;
д) регулирование давления всасывания;
е) внутреннее байпасирование винтовой пары;
- 27 При установке БРВ до себя после конденсатора, необходимо смонтировать? а) жидкостную линию с БРВ;
б) линию нагнетания с обратным клапаном к конденсатору;
в) паровую линию нагнетания с обратным клапаном к линейному ресиверу;
г) заменить ТРВ на ЭРВ;
д) большее количество вентиляторов.

- 28 Обязательным элементом защитного механизма, устанавливаемого в электрическую цепь управления чиллера является а)
 реле контроля температуры;
 б) реле протока теплоносителя;
 в) реле протока хладагента;
 г) БРВ на всасывании;
 д) ЭРВ на нагнетании;
 е) БРВ на нагнетании;
- 29 При ступенчатом шаговом регулировании компрессоров централи а) компрессоры отключаются одновременно при достижении заданного;
 б) компрессоры отключаются попарно в хаотичном порядке, для уменьшения их износа;
 в) компрессоры подключаются и отключаются по давлению кипения;
 г) компрессоры регулируются шаговым двигателем
- 30 Клапан с пилотным управлением, открывается и закрывается по сигналу, подаваемому от? а) человека;
 б) компрессора;
 в) регулятора меньшего размера;
 г) случайным образом
- 1 Перечислите свойства объекта регулирования
 2 Как называется отрезок-константа, отсекаемая касательной на экспоненте процессов, протекающих во времени?
 3 Процесс протекающий при постоянных величинах всех параметров называется?
 4 Почему после удаления регулируемого воздействия, в объекте автоматизации происходят отклонения, идущие по ранее заданной экспоненте? (ответ одним словом)
 5 Напряжение между фазами питания переменного тока в трехфазной цепи составляет?
 6 Основные схемы подключения обмоток трехфазного электродвигателя?
 7 Какое напряжение возникает на каждой обмотке трехфазного двигателя при подключении по «звезде»?
 8 Во сколько раз увеличится момент на валу электродвигателя, если подключение «звезда» переключить на подключение «двойная звезда»?
 9 Как называется время отклонения подачи регулирующего воздействия на объект регулирования?
 10 Какой орган управляет расходом жидкости в позиционной ступенчатой схеме поддержания уровня?
 11 Сменный дроссельный узел для стандартного корпуса с термосистемой?
 12 Какой датчик измерения температуры даёт наибольшую точность измерения?
 13 При пересечении характеристики испарителя и компрессора в диаграмме Q-t, полученное состояние называется?
 14 Вертикальный перпендикуляр к точке «А» при пересечении характеристик компрессора и испарителя определяет?
 15 Трубопровод, соединяющий всасывание и нагнетание, применяемы для разгрузки компрессора при пуске или регулирования производительности, называется?
 16 Чувствительным элементом ТРВ является?
 17 МОР заправка термосистемы ТРВ позволяет оставлять ТРВ открытым при холодном _____ холодильной машины.
 18 Размещение датчиков уровня в сосудах под давлением допустимо на _____?
 19 Роль ЭС в механическом реле давления выполняет?
 20 При понижении температуры кипения, холодопроизводительность компрессора _____?
 21 Что выполняет роль ЭС в ТРВ?
 22 На функциональной схеме реле времени будет иметь обозначение?
 23 На функциональной схеме реле давления будет иметь обозначение?
 24 На функциональной схеме термометр будет иметь обозначение?
 25 На функциональной схеме жидкостной фреоновый трубопровод имеет обозначение?
 26 Обязательным элементом защиты винтового компрессора на масляной линии является
 27 ШИМ – это?
 28 ЧИМ – это?
 29 АИМ – это?
 30 Продолжительность процесса выравнивания, в течение которого регулируемая величина от начальной достигает 99% своего равновесного значения?

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме. Продвинутый уровень («отлично»). 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.

Углубленный уровень («хорошо»). Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность освоенных 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.

Базовый уровень («удовлетворительно»). 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. Нулевой уровень («неудовлетворительно»). 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.

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 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:

Продвинутый уровень («отлично»)– 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;

Углубленный уровень («хорошо») – 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;

Базовый уровень («удовлетворительно») – 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 неприципиального характера в ответе на зачете и при выполнении зачетных заданий;

Нулевой уровень («неудовлетворительно») – 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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1.Рульнов А.А., Горюнов И.И., Евстафьев К.Ю. Автоматическое регулирование: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 219 с. [Электронный ресурс] – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=368171
6.3.1.2	2.Глазырин Г.В. Теория автоматического регулирования: учебное пособие. Новосиб.: НГТУ, 2014. - 168 с. [Электронный ресурс] – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=558731
6.3.1.3	3.Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с. [Электронный ресурс] – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=551226
6.3.1.4	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
6.3.1.5	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста
6.3.1.6	STDU Viewer Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.7	Google Chrome, Opera Браузер
6.3.1.8	Windows NT Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.9	Dr.Web Антивирусные программные продукты
6.3.1.10	Microsoft Office Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
6.3.1.11	Moodle Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
6.3.1.12	7-zip Архиватор
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭБС «Рыбохозяйственное образование» http://lib.klgtu.ru/jirbis2/ ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)
6.3.2.2	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (г. Москва) 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
6.3.2.3	www.iprbookshop.ru Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/ ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва)
6.3.2.4	ЭБС «Лань» (каталог ЭБС – перечень ВКР, содержащий наименования ВКР, авторов и иные характеристики ВКР в ЭБС) www.e.lanbook.com
6.3.2.5	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)
6.3.2.6	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) www.iprbookshop.ru
6.3.2.7	Версия сайта для слабовидящих – www.iprbookshop.ru/special ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (г. Москва)
6.3.2.8	ЭБС «Юрайт» www.urait.ru ООО «Электронное издательство «Юрайт»» (г. Москва)
6.3.2.9	ЭБС «Лань» (коллекции «Информатика – Издательство Лань», «Химия – Издательство Лань», «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Теоретическая механика – Издательство Лань») www.e.lanbook.com ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)
6.3.2.10	Образовательный портал Moodle

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Ноутбук - 1 шт
7.2	Проектор - 1 шт
7.3	столы для студентов - 21
7.4	стулья для студенто- 34
7.5	стол преподавателя - 1
7.6	стул преподавателя - 1
7.7	Шкафы - 3 шт
7.8	меловая - 1шт
7.9	Светильники с газовыми лампами-15 шт/2 лампы
7.10	розетки 220В - 4 шт
7.11	выключатель 220В - 1шт
7.12	Набор для изучения свойств жидкости «Капелька» - 3шт

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

Дроздов М.М. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Автоматизация холодильных установок» 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. Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Автоматизация холодильных установок» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

