

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.6 Электрооборудование и автоматика холодильных установок

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

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

Курс	3, 4
Семестр	6, 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	16	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	80	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	100	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

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

Программу составили:

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

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

		(наименование кафедры)	
24.01.2024	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов	
		(И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
		(И.О. Фамилия)

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

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

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

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

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

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Готов и способен участвовать в проектировании машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов	ПК-1.1 Знать основы проектирования машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов, в том числе с использованием программных систем компьютерного проектирования	знания: Принцип действия, конструкцию, параметры, режимы работы электрооборудования холодильных установок; принцип действия, конструкцию, параметры датчиков и контрольно-измерительных приборов для измерения и контроля параметров режимов работы холодильных установок умения: навыки:
	ПК-1.2 Уметь проектировать машины и аппараты низкотемпературной техники, их деталей и узлов	знания: умения: проводить расчет параметров режимов электрооборудования холодильных установок; выбирать электрические аппараты; выбирать датчики и контрольно-измерительные приборы для измерения и контроля параметров режимов работы холодильных установок навыки:
	ПК-1.3 Владеть навыками обеспечения эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и аппаратов низкотемпературной техники	знания: умения: навыки: анализа работы автоматизированных холодильных установок; оценки экономической эффективности и надежности систем автоматизации холодильных установок
	ПК-1.4 Уметь проектировать машины холодильной техники с пониженным энергопотреблением	знания: методик расчета потребления электроэнергии электрооборудованием холодильных установок умения: проводить расчет потребления электроэнергии электрооборудованием холодильных установок навыки: анализа потребления электроэнергии электрооборудованием холодильных установок; формирования предложений по повышению энергоэффективности

	ПК-1.5 Уметь выбирать наилучший хладагент из имеющихся для обеспечения максимальной эффективности работы холодильной установки для поставленных условий	знания: умения: выбирать приборы и средства автоматизации холодильных установок с учетом особенностей используемого хладагента навыки:
2. ПК-3 Готов и способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	ПК-3.1 Знать технологический процесс изготовления, сборки, испытаний, монтажа и эксплуатации низкотемпературных	знания: методы оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации электрооборудования холодильных установок умения: навыки:
	ПК-3.2 Уметь выполнять производственные работы на низкотемпературных объектах с целью оптимизации технологических процессов	знания: умения: проводить выбор места установки аппаратов защиты, способов прокладки проводников с целью оптимизации технологических процессов навыки:
	ПК-3.3 Владеть методикой оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	знания: умения: навыки: оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации электрооборудования холодильных установок

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Теоретические основы холодильной техники (ПК-1), Монтаж и ремонт холодильных установок (ПК-3), Устройство и обслуживание холодильной техники (ПК-3); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Контрольно-измерительные приборы и автоматика

систем холодоснабжения (ПК-3), Проектирование, монтаж и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики (ПК-3); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрооборудование холодильных установок	108	ПК-1, ПК-3
Лекция. Электрические аппараты: общие сведения, классификация, параметры, конструкции, схемы подключения.	4	
Лекция. Электродвигатели: общие сведения, классификация, параметры, режимы работы, конструкции, схемы подключения, регулирование частоты вращения	6	
Лекция. Трансформаторы: общие сведения, классификация, параметры, режимы работы, конструкции, схемы подключения	4	
Лекция. Вспомогательное электрооборудование холодильных установок (электронагреватели, электроосвещение)	2	
Практическое занятие. Выбор электрооборудования холодильных установок: общие сведения.	2	
Практическое занятие. Электропроводки: общие сведения, классификация, параметры, конструкции. Выбор и проверка проводников.	4	
Практическое занятие. Выбор аппаратов управления и защиты. Согласование параметров аппаратов защиты и проводников. Проверка аппаратов защиты.	10	
Лабораторная работа. Релейно-контакторные схемы управления двигателей постоянного тока	4	
Лабораторная работа. Релейно-контакторные схемы управления двигателей переменного тока	8	
Лабораторная работа. Силовые и измерительные трансформаторы	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
1. Режимы работы электроприемников;	
2. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).	
3. Климатические исполнения и категории размещения электрооборудования.	
4. Заземление и защитные меры электробезопасности.	
5. Выбор способа прокладки проводников.	
6. Процессы при коммутации электрической цепи.	
7. Термическая стойкость электрических аппаратов;	
8. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов;	
9. Защита сетей до 1 кВ: требования к аппаратам защиты, места установки аппаратов защиты.	
10. Моделирование работы электрооборудования холодильных установок на ЭВМ.	60
Иная контактная работа:	0

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Автоматика холодильных установок	72	ПК-1, ПК-3
Лекция. Основы автоматизации холодильных установок: постановка задачи и способы ее решения	2	
Лекция. Приборы и средства автоматизации холодильных установок	8	
Лекция. Системы автоматизации холодильных установок	6	
Практическое занятие. Датчики и контрольно-измерительные приборы для измерения и регулирования параметров режима работы холодильных установок	8	
Практическое занятие. Программируемые устройства для систем автоматизации холодильных установок	4	
Практическое занятие. Схемы автоматизации холодильных установок	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
1. Анализ работы автоматизированных холодильных установок;		
2. Экономическая эффективность систем автоматизации;		
3. Надежность систем автоматизации;		
4. Условные обозначения в схемах систем автоматизации;		
5. Устройства автоматической сигнализации;		
6. Автоматизация малых холодильных установок;		
7. Автоматизация холодильных установок средней производительности;	40	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение

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

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

Изучение дисциплины включает выполнение контрольных работ, лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт (6 семестр), экзамен (7

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Ванурин, В. Н. Электрические машины [Текст] : Учебник для вузов / Ванурин В. Н. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. ISBN 978-5-507-44500-4.	https://e.lanbook.com/book/230381
2.	Елифанов, А. П. Электрические машины [Текст] : Учебник для вузов / Елифанов А. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 264 с. ISBN 978-5-507-45350-4.	https://e.lanbook.com/book/265181
3.	Розанов, Юрий Константинович. Электронные устройства электромеханических систем [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 551300, 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнология"] / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова. Москва: ACADEMIA, 2004. - 270 с. ISBN 5-7695-1365-9. Экземпляры: всего 12.	12
4.	Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : Учебник / Бессонов Лев Алексеевич. 10-е изд. М.: Гардарики, 2001. - 637 с. ISBN 5-8297-0026-3. Экземпляры: всего 22.	22
5.	Трансформаторы и электрические машины [Текст] : лаб.	138 /

	практикум / [В. В. Сотников и др.]; ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 87, [1] с. Экземпляры: всего 138.	https://portal.volgatech.net/books/Sotnikov_transformator_y_i_jel_mashiny.pdf
6.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники Европы [Текст] : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения", бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" с профилем подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудования и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи, 2020. - 274, [2] с. ISBN 978-5-6042712-7-8. Экземпляры: всего 9.	9
7.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники : справочник [Текст] : учебное пособие по специальности 230100.08 (190603) - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)", по специальности 101700 (140504) - "Холодильники, криогенная техника и кондиционирование" / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. 3-е изд., испр. и доп. Рязань: Узорочье, 2005. - 859, [1] с. ISBN 5-85057-555-3. Экземпляры: всего 9.	9
8.	Холодильная техника и технология [Текст] : Учебник для вузов по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / [С. А. Большаков, В. Ф. Лебедев, А. В. Локтев, А. В. Руцкий] ; под ред. А. В. Руцкого. М.: ИНФРА-М, 2000. - 285 с. ISBN 5-16-000351-7. Экземпляры: всего 19.	19
9.	Курылев, Евгений Сергеевич. Холодильные установки [Текст] : учеб. для вузов по специальностям "Техника и физика низких температур" и "Холодил., криогенная техника и кондиционирование" / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Политехника, 2004. - 575 с. ISBN 5-7325-0690-X. Экземпляры: всего 15.	15
10.	Бабакин, Борис Сергеевич. Проектирование и сервис холодильных систем [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)") / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи плюс, 2018. - 193, [1] с. ISBN 978-5-9009883-4-7. Экземпляры: всего 5.	5
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	216 (II)	Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретические основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1), Ноутбук Satelite C 850-CPR (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	219 (II)	Доска аудиторная 1500*1000 (1), Стеллаж металлический для электрооборудования (1), Стенд "Основы электроники" (1), Стенд лаб. "Электротехника" (1), Стол лаб. 5400*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

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

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

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

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

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

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

1. При повышении температуры сопротивление позистора (увеличивается/уменьшается/не изменяется).
2. Аппараты температурной защиты относятся к аппаратам защиты (косвенного/прямого) действия, поскольку они реагируют на превышение температуры нагрева защищаемого объекта.
3. Достоинствами тепловых реле являются...

Выберите один или несколько ответов:

- 1) простота конструкции;
 - 2) регулируемость защитной характеристики;
 - 3) малое время срабатывания;
 - 4) малые размеры и масса.
4. Диапазон токов мгновенного расцепления от $3 \cdot I_n$ до $5 \cdot I_n$ (I_n - номинальный ток) имеют автоматические выключатели с характеристикой ЭМР типа...
- 1) В;
 - 2) D;
 - 3) C.
5. Установите соответствие между двухбуквенными кодами видов элементов (HA, HL, FU, GB, HG).
- прибор звуковой сигнализации;
 - прибор световой сигнализации;
 - предохранитель плавкий;
 - батарея.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для зачета (6 семестр):

1. Режимы работы электроприемников.
2. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). Климатические исполнения и категории размещения электрооборудования.
3. Требования к аппаратам защиты, места установки аппаратов защиты.
4. Электромеханические реле: параметры, принцип действия и устройство.
5. Аппараты тепловой защиты: параметры, принцип действия и устройство.
6. Аппараты температурной защиты: параметры, принцип действия и устройство.
7. Контактторы: параметры, принцип действия и устройство.
8. Автоматические выключатели: параметры, принцип действия и устройство.
9. Электродвигатели: классификация, параметры, режимы работы.
10. Регулирование частоты вращения электродвигателей.
11. Трансформаторы: классификация, параметры, режимы работы.
12. Электронагреватели холодильных установок.
13. Электроосвещение холодильных установок.

14. Электропроводки: классификация, выбор способа прокладки.
15. Выбор и проверка проводников.
16. Методика выбора контакторов.
17. Методика выбора автоматических выключателей.
18. Релейно-контакторные схемы управления электродвигателей.

Вопросы для экзамена (7 семестр):

1. Требования к аппаратам защиты, места установки аппаратов защиты.
2. Электромеханические реле: параметры, принцип действия и устройство.
3. Аппараты тепловой защиты: параметры, принцип действия и устройство.
4. Аппараты температурной защиты: параметры, принцип действия и устройство.
5. Контакторы: параметры, принцип действия и устройство.
6. Автоматические выключатели: параметры, принцип действия и устройство.
7. Электродвигатели: классификация, параметры, режимы работы.
8. Регулирование частоты вращения электродвигателей.
9. Трансформаторы: классификация, параметры, режимы работы.
10. Электронагреватели холодильных установок.
11. Электроосвещение холодильных установок.
12. Электропроводки: классификация, выбор способа прокладки.
13. Выбор и проверка проводников.
14. Методика выбора контакторов.
15. Методика выбора автоматических выключателей.
16. Релейно-контакторные схемы управления электродвигателей.
17. Анализ работы автоматизированных холодильных установок.
18. Экономическая эффективность систем автоматизации.
19. Надежность систем автоматизации.
20. Устройства автоматической сигнализации.
21. Автоматизация малых холодильных установок.
22. Автоматизация холодильных установок средней производительности.
23. Датчики для измерения параметров режима работы холодильных установок.
24. Контрольно-измерительные приборы для измерения и регулирования параметров режима работы холодильных установок.
25. Программируемые устройства для систем автоматизации холодильных установок.

