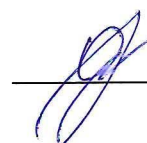


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа



О.В. Жижикина

28 января 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и оформления результатов конструкторских и исследовательских работ»**

специальности:

15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,  
2026

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель высшей категории



А.В. Немкин

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 1 от 28 января 2026 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы: .....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине .....	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	12
4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	12
4.2 Информационное обеспечение обучения, Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы .....	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	13
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	15

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.03.01 «Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и оформления результатов конструкторских и исследовательских работ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью профессионального модуля образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.03.01 «Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и оформления результатов конструкторских и исследовательских работ» входит в профессиональный модуль ПМ.03 «Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и оформления результатов конструкторских и исследовательских работ».

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Цель междисциплинарного комплекса состоит в формировании у обучающихся системы профессиональных компетенций, позволяющих эффективно вести рабочую и проектную документацию, оформлять результаты конструкторской и исследовательской деятельности в области холодоснабжения, обеспечивая полное соответствие нормативным документам и стандартам отрасли.

Задачи междисциплинарного комплекса:

1. Освоение принципов документооборота и стандартизации в области холодоснабжения.

– Изучение правил оформления технической документации согласно ГОСТам и отраслевым нормам.

– Овладение правилами ведения рабочей и проектной документации систем холодоснабжения.

2. Формирование навыков правильного оформления конструкторской документации.

– Развитие способностей грамотно составлять чертежи, схемы и спецификации оборудования систем холодоснабжения.

– Использование графических и текстовых редакторов для создания проектной документации.

3. Углубление понимания методики оформления результатов исследовательских работ.

– Освоение методик анализа и представления экспериментальных данных, составление отчётов по результатам испытаний и измерений.

– Оформление протоколов испытаний, расчёты тепловых нагрузок и подбор холодильного оборудования.

4. Развитие навыков интерпретации нормативных документов и регламентов.

– Работа с нормативно-технической документацией, регламентирующей проектирование и эксплуатацию систем холодоснабжения.

– Применение правовых норм и стандартов при оформлении проектной и исполнительной документации.

5. Подготовка к решению профессиональных задач по документированию инженерных решений и инженерно-исследовательским работам.

– Составление инструкций по монтажу, пусконаладке и эксплуатации оборудования холодоснабжения.

– Создание и оформление паспортов оборудования, схем трубопроводов и инструкции по эксплуатации объектов холодоснабжения.

6. Автоматизация процессов ведения и хранения документации.

– Привычка к ведению электронной документации, использование специализированных программ и систем автоматизированного проектирования (CAD).

– Хранение и архивирование проектной и рабочей документации с соблюдением установленных требований.

Эти задачи направлены на то, чтобы обеспечить полноценную интеграцию теоретических знаний и практических навыков, формируя квалифицированных специалистов, готовых успешно реализовывать проекты в области холодоснабжения и обеспечивать правильное ведение всей необходимой документации.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять работы по проверке и разработке рабочей документации систем холодоснабжения
ПК 3.2	Выполнять работы по проверке и разработке проектной документации систем холодоснабжения
ПК 3.3	Проводить испытания нового оборудования, организовывать расчетно-экспериментальную деятельность в ходе разработки новых технологий и технологических процессов при производстве холода
ПК 3.4	Оформлять результаты конструкторской и исследовательской деятельности

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	262
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	256
в том числе:	
Лекции	142
Практические занятия	112
Лабораторные занятия	–
<b>Консультации</b>	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	6
<b>Итоговая аттестация</b> в форме 6,8 семестр – дифференцированный зачет, 7 семестр – экзамен.	

**3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
МДК.03.01 «Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и  
оформления результатов конструкторских и исследовательских работ»**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
1	2	3
<b>6 сем</b>		
<b>Раздел 1. Проверка и разработка рабочей документации.</b>		
<p><b>Тема 1.1. Требования к разработке, подготовке, нормоконтролю и комплектованию рабочей документации</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда</li> <li>2. Требования нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации системы холодоснабжения</li> <li>3. Требования нормативных правовых актов к разработке эскизных и габаритных чертежей нетиповых изделий и оборудования элементов системы холодоснабжения</li> <li>4. Требования нормативных правовых актов к разработке чертежей вспомогательных строительных конструкций для установки оборудования и элементов системы холодоснабжения</li> <li>5. Разработка чертежей вспомогательных строительных конструкций, предназначенных для установки, крепления и фиксации элементов системы холодоснабжения</li> <li>6. Разработка основного комплекта рабочих чертежей элементов системы холодоснабжения</li> <li>7. Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации системы холодоснабжения</li> <li>8. Требования локальных нормативных правовых актов и процедуры системы менеджмента качества, принятые в организации</li> </ol>	2
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор алгоритма подготовки к нормоконтролю рабочей документации системы холодоснабжения</li> <li>2. Комплектование рабочей документации системы холодоснабжения</li> </ol>	2
<p><b>Тема 1.2. Разработка графических документов рабочей документации, планов, схем, эскизов и чертежей.</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГОСТ Р 21.1101-2009. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</li> <li>2. Принципиальные схемы систем охлаждения. Виды и классификация.</li> <li>3. Условные обозначения на принципиальных схемах охлаждения.</li> <li>4. Разработка планов помещений.</li> <li>5. Разработка строительной документации для проведения фундаментных работ.</li> <li>6. Разработка строительной документации для монтажа стен и потолков.</li> <li>7. Эскизы нетиповых изделий</li> <li>8. Разработка локальных смет на основе спецификации оборудования, изделий и материалов для системы холодоснабжения</li> </ol>	4

	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Проверка и разработка рабочей документации для монтажа холодильных систем</p>	6
<p><b>Тема 1.3. Производство строительных и монтажных работ</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Конструирование узловых соединений, стыков и соединений элементов системы холодоснабжения</p> <p>2. Составление и оформление ведомости монтажных работ при различных схемах системы холодоснабжения, составе оборудования и применяемых материалах</p> <p>3. Правила работы в САПР для оформления чертежей элементов системы холодоснабжения</p> <p>4. Требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к изготовлению и монтажу системы холодоснабжения</p> <p>5. Стандарты и своды правил на разработку информационных моделей</p> <p>6. Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования</p>	4
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Просмотр и извлечение данных информационных моделей, созданных смежными разработчиками и другими специалистами</p> <p>2. Создание элементов системы холодоснабжения в качестве компонентов для информационной модели объекта</p>	2
<p><b>Тема 1.4. Спецификация материалов, инструмента, оборудования.</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. ГОСТ 21.110 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов.</p> <p>2. Порядок записи спецификации оборудования.</p> <p>3. Порядок записи в спецификации арматуры, закладных конструкций, трубопроводов.</p> <p>4. Единицы измерений в спецификации.</p> <p>5. Примеры спецификаций различных проектов систем холодоснабжения.</p>	4
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Ознакомление с типовыми спецификациями.</p> <p>2. Проверка спецификаций на соответствие графическим документам рабочего проекта.</p> <p>3. Разработка и оформление спецификации на основании проектной документации.</p>	2
<b>Зачет</b>		2
<b>Итого за 6 семестр</b>		28
<b>7 семестр</b>		
<b>Раздел 2. Проверка и разработка проектной документации</b>		
<p><b>Тема 2.1. Типовые проекты холодильного оборудования для складов, производства и промышленности.</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Классификация проектов систем холодообеспечения по различным параметрам: температурный режим, мощность, специфика требований заказчика.</p> <p>2. Проекты систем холодообеспечения для мясокомбинатов. Производственные и распределительные склады, камеры краткосрочного хранения.</p> <p>3. Проекты камер испытания холодом для машиностроительных предприятий.</p> <p>4. Проекты систем холодообеспечения для рыбоперерабатывающей промышленности и овощехранилищ.</p> <p>5. Проекты систем холодообеспечения для химической промышленности.</p>	10
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Изучение проектной документации типовых систем холодообеспечения.</p> <p>2. Сравнение характеристик различных проектов (по индивидуальному заданию).</p>	14

<p><b>Тема 2.2. Исходные данные и расчеты для проектирования систем</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка технического задания на проектирование систем. Исходные данные.</li> <li>2. Температурный режим в холодильной системе.</li> <li>3. Параметры окружающей среды.</li> <li>4. Требования к мощности холодильной системы. Объем помещения.</li> <li>5. Факторы, влияющие на выбор холодильной техники.</li> <li>6. Факторы, влияющие на выбор хладагента.</li> <li>7. Факторы, влияющие на выбор систем автоматики и электрообеспечения.</li> </ol>	<p>10</p>
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулирование технического задания на проектирование холодильной системы (по индивидуальному заданию).</li> <li>2. Проверка технического задания, поиск несоответствий.</li> <li>3. Подбор типовых проектов-аналогов (по индивидуальному заданию).</li> </ol>	<p>14</p>
<p><b>Тема 2.3. Порядок разработки проектной документации</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техничко-экономическое обоснование проекта холодильной системы.</li> <li>2. Проведение технических изысканий, изучение местных условий для получения исходных данных для проектирования.</li> <li>3. Выбор мощности холодильной системы.</li> <li>4. Сравнение с типовыми проектами.</li> <li>5. Выбор площадки строительства. Учет гидрогеологической характеристики грунта.</li> <li>6. Учет влияния источников водоснабжения, энергоснабжения, мест сброса сточных вод.</li> <li>7. Определение емкости и этажности помещений.</li> <li>8. Определение параметров грузооборота.</li> <li>9. Проектирование распределительных холодильников. Порядок расчетов и разработки документации.</li> <li>10. Проектирование производственных холодильников. Порядок расчетов и разработки документации.</li> <li>11. Определение тепловых нагрузок на холодильное оборудование.</li> <li>12. Расчет составляющих притока тепла от различных источников.</li> <li>13. Расчет параметров оборудования холодильных камер.</li> <li>14. Расчет и подбор приборов охлаждения. Подбор батарей и воздухоохладителей.</li> <li>15. Расчет и подбор увлажнительных устройств.</li> </ol>	<p>10</p>
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ технического задания на проектирование холодильной системы. Разработка технико-экономического обоснования.</li> <li>2. Проведение технических изысканий, определение местных условий (по индивидуальному заданию).</li> <li>3. Расчет тепловых нагрузок на оборудование, подбор оборудования, приборов охлаждения и увлажнительных устройств.</li> </ol>	<p>6</p>
<p><b>Тема 2.4. Оформление проектной документации</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к оформлению теплотехнических расчетов проектной документации.</li> <li>2. Система контроля и автоматизации холодильных установок.</li> <li>3. Спецификация оборудования и материалов.</li> <li>4. Графические документы проекта. План размещения холодильного оборудования, план системы холодоснабжения.</li> <li>5. Планы смежных инженерных сетей (электроснабжения, канализации, вентиляции холодоснабжения).</li> <li>6. Строительная документация.</li> </ol>	<p>10</p>

	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформление текстовой части проекта (по индивидуальному заданию).</li> <li>2. Оформление планов размещения холодильного оборудования и системы холодоснабжения.</li> <li>3. Оформление планов инженерных сетей.</li> <li>4. Проверка строительной документации.</li> </ol>	6
<b>Раздел 3. Новые технологии и технологические процессы при производстве холода.</b>		
<b>Тема 3.1. Современные холодильные агенты и хладоносители</b>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование природных хладагентов: воздух, вода, углеводороды, диоксид углерода и аммиак.</li> <li>2. Использование двухфазных хладоносителей.</li> <li>3. Использование синтетических хладагентов.</li> <li>4. Требования Монреальского протокола по устранению озоноразрушающих и парниковых газов. Влияние на современные хладагенты.</li> <li>5. Особенности применения наиболее распространенных хладагентов. R600a, R134A, R507, R407C, R404A, R410A.</li> <li>6. Хладоносители на основе органических солей: формиаты и ацетаты.</li> <li>7. Энергосберегающие хладоносители, сверхнизковязкие хладоносители с нижним пределом замерзания в -60°C.</li> </ol>	10
<b>Тема 3.2. Современные технологии, используемые в холодильных машинах</b>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологии повышения надежности, долговечности и безопасности холодильного оборудования.</li> <li>2. Конструктивные особенности современных высокоэффективных компрессоров.</li> <li>3. Частотные регуляторы скорости вращения электродвигателей холодильного оборудования. Перспективы использования.</li> <li>4. Современные теплообменные аппараты. Микроканальные теплообменники.</li> <li>5. Алгоритм непрерывного регулирования холодопроизводительности.</li> <li>6. Снижение пусковых токов для чиллерного оборудования.</li> <li>7. Использование магнитных подшипников.</li> <li>8. Возможность интеграции холодильного оборудования в системы удаленного мониторинга объектов.</li> <li>9. Новые принципы получения промышленного холода. Использование в холодильных установках эффекта Пельтье, получение холода с помощью звука, пароэжекторные холодильные машины.</li> </ol>	12
<b>Консультация</b>		2
<b>Экзамен</b>		6
<b>Итого за 7 семестр</b>		110
<b>8 семестр</b>		
<b>Раздел 4. Оформление результатов конструкторской и исследовательской деятельности.</b>		
<b>Тема 4.1. Проектирование запасных частей холодильной установки</b>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование комплектов прокладок компрессора.</li> <li>2. Проектирование поршневой группы.</li> <li>3. Проектирование венгелей на всасывание и нагнетание.</li> <li>4. Проектирование клапанной доски.</li> </ol>	4
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка и оформление рабочих чертежей деталей компрессоров.</li> </ol>	20
<b>Тема 4.2. Проектирование холодильной установки</b>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы конструирования холодильного агрегата.</li> <li>2. Предварительная расстановка основных элементов системы. Компрессор, ресивер, маслоотделитель, отделитель жидкости.</li> <li>3. Обвязка основных элементов системы трубопроводами с учетом норм и правил их прокладки. Добавление линейных</li> </ol>	4

	<p>компонентов (вентиля, клапана, фильтра и т.п.).</p> <p>4. Разработка опорной конструкции (рамы) – нижняя и верхняя обвязки, стойки.</p> <p>5. Учет мест для крепления силового электрического щита, клеммных коробок, прессостатов.</p> <p>6. Подготовка комплекта чертежей для сварочного участка, комплекта для участка сборки.</p>	
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Проектирование холодильной установки на основе заданной спецификации основных элементов.</p> <p>2. Подготовка комплекта чертежей для сварочного участка, комплекта для участка сборки.</p>	22
<p><b>Тема 4.3. Исследование хладагентов, моделирование работы холодильного оборудования и систем холодообеспечения.</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Термодинамические диаграммы хладагентов.</p> <p>2. Расчет термодинамических и теплофизических свойств хладагентов с помощью пакетов прикладных программ.</p> <p>3. Расчеты циклов паро-компрессорных холодильных машин с помощью пакетов прикладных программ.</p>	4
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Математическое моделирование процессов холодильных систем.</p> <p>2. Математическое моделирование работы системы холодообеспечения с помощью пакетов прикладных программ.</p>	22
<b>Зачет</b>		2
<b>Итого за 8 семестр</b>		124
<b>Всего</b>		262

### 3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

#### 6 семестр

1. Нормативно-правовая база проектирования систем холодоснабжения.
2. Структура и состав проектной документации.
3. Назначение рабочего чертежа в системе технической документации.
4. Правила оформления рабочих чертежей согласно стандартам ЕСКД.
5. Спецификация оборудования и комплектующих изделий: назначение и правила составления.
6. Особенности проектирования компрессоров для холодильных установок.
7. Особенности проектирования теплообменных аппаратов (конденсаторов, испарителей).
8. Документирование расчетов тепловой нагрузки на охлаждаемый объект.
9. Порядок подбора и документирования выбора основного оборудования.

#### 7 семестр

10. Принципы компоновки холодильного оборудования в зависимости от назначения объекта.
11. Влияние технологических процессов на размещение агрегатов.
12. Требования к размещению компрессоров, конденсаторов, испарителей и ресиверов.
13. Учет габаритов, массы и условий эксплуатации при компоновке оборудования.
14. Понятие детализации узлов и агрегатов в проектировании.
15. Правила выполнения детализационных чертежей для холодильных установок.

16. Детализовка типовых узлов: фланцевые соединения, опоры, крепления трубопроводов.
17. Виды и назначение трубопроводов в системах холодоснабжения.
18. Правила трассировки трубопроводов с учетом минимизации потерь холода.
19. Компоновка запорной, регулирующей и предохранительной арматуры на схеме.
20. Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) для компоновки оборудования.
21. Назначение и структура чертежа общего вида холодильной установки.
22. Виды схем расположения оборудования: принципиальные, функциональные, монтажные.
23. Основные стандарты ЕСКД, применяемые при оформлении чертежей и схем систем холодоснабжения.
24. Порядок разработки проектной документации для систем холодоснабжения.
25. Взаимодействие с заказчиком и монтажными организациями при согласовании документации.
26. Порядок внесения изменений в чертежи, схемы и спецификации в процессе работы.
27. Общие требования к рабочим чертежам деталей: форматы, масштабы, линии и шрифты по ГОСТ.
28. Правила нанесения размеров, допусков и обозначений шероховатости поверхностей на чертежах деталей.
29. Правила выполнения сборочных чертежей узлов холодильных установок.
30. Особенности оформления рабочих чертежей деталей и узлов в САПР (AutoCAD, КОМПАС-3D).
31. Основания для внесения изменений в рабочие чертежи (ошибки, модернизация, требования заказчика).
32. Порядок внесения исправлений в рабочую документацию: зачеркивание, использование корректирующих знаков.
33. Понятие статуса документа («в работе», «утвержден», «аннулирован», «заменен»).
34. Внесение изменений во все взаимосвязанные документы проекта (чертежи, схемы, спецификации).
35. Преимущества использования САПР в холодильной технике перед ручным черчением.
36. Понятие электронного архива проектной документации, его структура и организация.

## **8 семестр**

37. Назначение технической документации по результатам испытаний холодильного оборудования.
38. Виды документов по итогам испытаний: протоколы, отчеты, акты наблюдений.
39. Методика проверки работоспособности холодильной установки при испытаниях.
40. Перечень контролируемых параметров при испытаниях: давление, температура, мощность, шум.

41. Методы статистической обработки данных, полученных при испытаниях оборудования.
42. Анализ результатов испытаний и выявление отклонений от проектных значений.
43. Состав плана производства работ (ППР) на монтаж систем холодоснабжения.
44. Пусконаладочные работы: проверка герметичности системы и вакуумирование контура.
45. Понятие исполнительной документации и ее назначение после завершения монтажа.
46. Виды актов сдачи-приемки выполненных работ по монтажу систем холодоснабжения.
47. Порядок передачи комплекта исполнительной документации заказчику после завершения работ.
48. Обзор системы нормативных документов: ГОСТ, СП (Своды правил), СНиП в области холодоснабжения.
49. Виды сертификации холодильного оборудования: обязательная и добровольная сертификация.
50. Порядок получения разрешений на проведение монтажных работ в надзорных органах (Ростехнадзор).
51. Принятие мер по повышению энергоэффективности систем холодоснабжения при модернизации.
52. Фиксация технических нововведений при реконструкции систем холодоснабжения в документации.
53. Оценка влияния внедренных изменений на надежность работы холодильного оборудования.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля осуществляется в учебном кабинете:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект моделей, узлов, макетов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по монтажу и устройству холодильно-компрессорных машин);
- нормативно-техническая документация.

##### **4.2 Информационное обеспечение обучения, Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Усов, А.В. Основы холодильной техники: учебное пособие / А.В. Усов, И.А. Короткий. — 2-е изд. перераб. и доп. — Кемерово :КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-936-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99565>

*Дополнительные источники:*

2. Бадылевич А.Н., Ждановский Ю.В. Холодильная техника и технология. М.: Академия, 2021.
3. Волков Г.И., Капустин Н.М. Холодильные машины и установки. СПб.: Политехника, 2020.
4. Казаков Е.А. Справочник инженера-холодильщика. М.: Инфра-М, 2022.
5. Попов К.Ф. Организация и проведение инженерных изысканий в строительстве и промышленности холода. Новосибирск: Наука, 2021.
6. Салихов Р.Р., Скворцов Л.С. Монтаж, наладка и эксплуатация холодильных установок. М.: ИНФРА-М, 2020.
7. Гаврилюк Д.П. Проектирование холодильных установок и систем кондиционирования. СПб.: Лань, 2021.
8. Карпенко В.Г. Средства механизации и автоматизация холодоснабжения. М.: Высшая школа, 2022.
9. Кондратьев А.Ю. Теплообменные аппараты и их роль в теплотехнических процессах холодильных установок. Ростов-на-Дону: Феникс, 2021.
10. СНИП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Москва, Минрегионразвития РФ, 2003 г.
11. СП 60.13330.2016 «Теплоснабжение зданий и сооружений», издание Минстроя России, 2016 г.
12. СП 105.13330.2012 «Холодильное оборудование. Правила устройства и безопасной эксплуатации», издательство Минэнерго РФ, 2012 г.
13. Андреев С.Е. Основы рационального потребления энергии в промышленных установках холода. СПб.: Энергоатомиздат, 2020.
14. Киселев В.Д. Современные тенденции энергосбережения в оборудовании систем холодоснабжения. Уфа: Изд-во БашГУ, 2021.
15. Евдокимов Н.К. Энергосберегающие технологии в системах вентиляции и кондиционирования. Саратов: Поволжье, 2020.
16. Официальный сайт Госстандарта России: <https://www.gost.ru/>
17. Портал проектной документации Союза инженеров-проектировщиков: <http://unionprojekt.com/>
18. Сайт Института строительства и архитектуры РАН: <http://www.isa-ras.ru/>
19. Информационный портал о стандартах и сертификации ISO: <https://iso.org/>
20. Научно-практический журнал «Энергетика и промышленность России»: <http://energy-prom.ru/>
21. Форум профессионалов в области отопления, вентиляции и кондиционирования HVAC-Russia: <http://hvac-russia.ru/>
22. Официальный сайт Министерства энергетики РФ: <https://minenergo.gov.ru/>

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1 Выполнять работы по проверке и разработке рабочей документации систем	<b>Знания:</b> - структура и содержание рабочей документации систем холодоснабжения;	Текущий контроль в форме: - защиты практических

<p>холодоснабжения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению рабочей документации;</li> <li>- порядок разработки, оформления и согласования рабочей документации;</li> <li>- содержание основных документов, определяющих порядок монтажа, технической эксплуатации и обслуживания холодильной установки;</li> <li>- систему технологической подготовки производства холода;</li> <li>- личности и рабочие функции членов строительной бригады и области инженерных систем;</li> <li>- как передавать технические понятия, принятые в конкретной компетенции, другим работникам в области инженерных систем;</li> <li>- правила оформления технической и технологической документации;</li> <li>- ход работы в группе и взаимодействие с другими группами и командами с общей компетенцией с целью выполнения задачи;</li> <li>- спектр и назначение документации, включая текстовую, графическую, печатную и электронную;</li> <li>- основы теории принятия управленческих решений;</li> <li>- ход работы в группе и взаимодействие с другими группами и командами с общей компетенцией с целью выполнения задачи;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять состав рабочей документации;</li> <li>- производить требуемые расчеты, обоснованно подбирать компоненты систем холодоснабжения, инструменты, комплектующие;</li> <li>- оформлять рабочую документацию по монтажу, пусконаладке, технической эксплуатации и ремонту систем холодоснабжения согласно требованиям ГОСТ и отраслевых стандартов;</li> <li>- согласовывать рабочую документацию с заказчиком, проверяющими органами и смежными подразделениями;</li> <li>- составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе холодильной установки;</li> <li>- вести учет расхода основных запасных частей;</li> <li>- использовать стандартный набор коммуникационных технологий;</li> <li>- обеспечивать выполнение производственных заданий;</li> <li>- организовывать работу персонала;</li> <li>- читать, понимать и находить необходимые технические данные и указания в руководствах и другой документации;</li> <li>- осуществлять контроль за соблюдением выполнения всех работ на производственном участке;</li> <li>- анализировать влияние инновационных мероприятий на организацию труда;</li> </ul>	<p>занятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 3.2 Выполнять работы по проверке и разработке</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура и содержание проектной</li> </ul>	

<p>проектной документации систем холодоснабжения</p>	<p>документации систем холодоснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению проектной документации;</li> <li>- порядок и типовые алгоритмы разработки, оформления и согласования проектной документации;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять состав рабочей документации;</li> <li>- производить требуемые расчеты, обоснованно подбирать виды и типы систем холодоснабжения, определять их структуру, технические параметры, состав оборудования;</li> <li>- оформлять проектную документацию: пояснительные записки, архитектурные и планировочные решения, систему электроснабжения, холодоснабжения, технологические решения, проекты организации строительства и монтажа;</li> </ul>	
<p>ПК 3.3 Проводить испытания нового оборудования, организовывать расчетно-экспериментальную деятельность в ходе разработки новых технологий и технологических процессов при производстве холода</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические явления и процессы, протекающие при производстве холода;</li> <li>- взаимосвязь состава и химического строения компонентов современных хладагентов с их техническими характеристиками;</li> <li>- методы расчета параметров работы холодильных машин;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить холодильное оборудование и хладагенты к проведению испытаний;</li> <li>- проводить исследования параметров холодильного оборудования и поведения хладагентов;</li> <li>- конструировать детали и узлы холодильных машин, предлагать новые проектные решения;</li> </ul>	
<p>ПК 3.4 Оформлять результаты конструкторской и исследовательской деятельности</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав, структуру, требования к оформлению конструкторской документации и результатов исследовательской деятельности;</li> <li>- интерфейс и алгоритмы работы в пакетах профессиональных прикладных программ моделирования, расчета и статистического анализа процессов производства холода;</li> <li>- принципы публикации и обсуждения научных отчетов, планирования исследований на основании полученных результатов и конструктивной критики научного сообщества;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты конструкторской и исследовательской деятельности;</li> <li>- пользоваться пакетами прикладных программ для моделирования и расчета параметров процессов производства холода;</li> <li>- вести обсуждение, защиту и развитие результатов исследовательской и конструкторской деятельности;</li> </ul>	

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Ведение рабочей и проектной документации систем холодоснабжения и оформления результатов конструкторских и исследовательских работ» для специальности 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)