

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 30 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Целью освоения дисциплины (модуля) **Вспомогательное оборудование холодильных установок** является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в сфере разработки систем кондиционирования воздуха и холодильной техники, их внедрения и сервисно - эксплуатационного обслуживания.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень образования - бакалавр).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | ПКв-5 | Способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения | ИД1 _{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения |
| | | | ИД2 _{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения |
| 2 | ПКв-8 | Способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками | ИД1 _{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения |
| | | | ИД2 _{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|--|
| ИД1 _{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения | Знает: основные принципы подбора температурных режимов системы холодоснабжения. |
| | Умеет: разрабатывать температурные режимы системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками разработки инструкции по подбору температурных режимов системы холодоснабжения. |
| ИД2 _{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения | Знает: основные принципы проведения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения. |
| | Умеет: проводить предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками выполнения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения. |
| ИД1 _{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения | Знает: основные принципы формирования функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| | Умеет: разрабатывать функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками разработки функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| ИД2 _{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры | Знает: принципы выбора из номенклатуры оптимальных вариан- |

| | |
|---|---|
| ры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения | тов оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |
| | Умеет: выбирать из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками выбора из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО (СПО)

Дисциплина относится к блоку Б1.В.ДВ.1 (дисциплина по выбору) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (уровень образования бакалавр).

Изучение дисциплины «Рабочие вещества холодильных машин» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися предшествующих следующих дисциплин:

- «Теоретическая механика»;
- «Техническая механика»;
- «Процессы и аппараты»;
- «Физические основы теплотехники»;
- «Теоретические основы холодильной техники и низкотемпературные машины»;
- «Основы кондиционирования воздуха»;
- «Объемные компрессорные и расширительные машины низкотемпературных установок» и др.

Дисциплина «Рабочие вещества холодильных машин» является последующей для освоения следующих дисциплин:

- «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред»;
- «Теплообменные аппараты низкотемпературных установок»;
- «Холодильная техника в отраслях АПК»;
- «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов»;
- «Агрегаты холодильных установок» и др.;
- «Учебная практика (ознакомительная практика)»;
- «Учебная практика (учебно-технологическая (проектно-технологическая) практика)»;
- «Производственная практика (преддипломная практика)»;
- «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»;
- «выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего | Семестр |
|---|---------|---------|
| | акад. ч | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 42,8 | 42,8 |
| Лекции | 14 | 14 |
| Лабораторные работы | 14 | 14 |
| В форме практической подготовки | 14 | 14 |
| Практические работы | 14 | 14 |
| В форме практической подготовки | 14 | 14 |
| Групповые консультации по дисциплине | 0,7 | 0,7 |
| Виды аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 65,2 | 65,2 |
| Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 17,2 | 17,2 |
| Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 24 | 24 |
| Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 8 | 8 |
| Подготовка к защите по практическим работам (собеседование) | 8 | 8 |
| Промежуточное тестирование по разделам | 8 | 8 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость раздела, акад.ч | |
|-------|---|---|------------------------------|---------------------------------|
| | | | в традиционной форме | в форме практической подготовки |
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | Введение цели и задачи курса. Назначение вспомогательного оборудования для холодильных машин и установок. Промежуточные сосуды и охладители конденсата. Индикатор влажности. Ресиверы: линейные, дренажные, циркуляционные и защитные. Регенеративные теплообменники. Проектно-конструкторские и расчетные работы холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов. | 20,3 | 10 |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | Отделители жидкости (сепараторы) Маслоотделители: барботажные (промывочные), инерционные (с тангенциальным вводом пара, центробежные или циклонные), с водяным охлаждением. Фильтры и осушители. Воздухоотделители. | 20,3 | 10 |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | Запорные и регулирующие устройства: проходные вентили и задвижки. Обратные клапаны. Предохранительные клапаны. Терморегулирующие вентили. | 20,3 | 10 |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|------|----|
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | Трубопроводы и соединения. Насосы холодильных установок. готовность участвовать в технологических процессах производства. Контроль качества материалов. Пути повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок низкотемпературных систем различного назначения. | 18,3 | 12 |
| <i>Консультации текущие</i> | | | 0,7 | |
| <i>Консультации перед экзаменом</i> | | | 0 | |
| <i>Зачет</i> | | | 0,1 | |

5.2. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, астр. ч | | Практические занятия, ак. ч | | Лабораторные занятия, ак. ч | | СРО, ак. ч |
|-------------------------------------|---|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------|
| | | в традиционной форме | в форме практической подготовки | в традиционной форме | в форме практической подготовки | в традиционной форме | в форме практической подготовки | |
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | 4 | – | | 4 | | 4 | 8,3 |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | 4 | – | | 4 | | 4 | 8,3 |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | 4 | – | | 4 | | 4 | 8,3 |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | 2 | – | | 2 | | 2 | 12,3 |
| <i>Консультации текущие</i> | | | | 0,7 | | | | |
| <i>Консультации перед экзаменом</i> | | | | 0 | | | | |
| <i>Зачет, экзамен</i> | | | | 0,1 | | | | |

5.2.1. Лекции.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | Введение цели и задачи курса. Назначение вспомогательного оборудования для холодильных машин и установок. Промежуточные сосуды и охладители конденсата. | 4 |
| | | Индикатор влажности. Ресиверы: линейные, дренажные, циркуляционные и защитные. | |
| | | Регенеративные теплообменники. | |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | Отделители жидкости (сепараторы). | 4 |
| | | Маслоотделители: барботажные (промывочные), инерционные (с тангенциальным вводом пара, центробежные или циклонные). с водяным охлаждением. | |
| | | Фильтры и осушители. Назначение, конструкция и принцип действия. | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | Воздухоотделители. Назначение, конструкция и принцип действия. Проектно-конструкторские и расчетные работы холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов. | |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | Запорные и регулирующие устройства: проходные вентили и задвижки. Обратные клапаны. Предохранительные клапаны. Назначение, конструкция и принцип действия. Терморегулирующие вентили. Назначение, конструкция и принцип действия. | 4 |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | Трубопроводы и соединения. Пути повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок низкотемпературных систем различного назначения. Насосы холодильных установок. | 2 |

5.2.2. Практические занятия (семинары).

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|--|---------------------|
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | Расчет промежуточного сосуда. Расчет ресивера: линейного, дренажного, циркуляционного и защитного. Расчет теплообменника. | 4 |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | Расчет отделителя жидкости. Расчет маслоотделителя Расчет воздухоотделителя. | 4 |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | Подбор запорных и регулирующих устройств. Подбор обратных и предохранительных клапанов. Подбор терморегулирующих вентилях. | 4 |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | Расчет трубопроводов установок низкотемпературных систем. Подбор насосов холодильных установок. | 2 |

5.2.3. Лабораторный практикум.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | Изучение устройства и принципа работы промежуточных сосудов для аммиака и фреонов. Изучение устройства и принципа работы оборудования для переохлаждения жидкого хладагента. Изучение устройства и принципа работы линейных, дренажных, циркуляционных и защитных ресиверов. Обоснование вместимости ресиверов. | 4 |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | Изучение устройства и принципа работы влагоотделителей. Изучение устройства и принципа ра- | 4 |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | боты барботажных, инерционных, центробежных маслоотделителей и маслоотделителей с водяным охлаждением. | |
| | | Изучение устройства и принципа работы фильтров для очистки и осушения хладагента. | |
| | | Изучение устройства и принципа работы воздухоотделителей. | |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | Изучение устройства и принципа работы запорных и регулирующих устройств | 4 |
| | | Изучение устройства и принципа работы обратных и предохранительных клапанов. | |
| | | Изучение устройства и принципа работы терморегулирующих вентилей. | |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | Типы трубопроводов и соединений в холодильных установках. Особенности выбора и проведения монтажных работ. | 2 |
| | | Изучение устройства и принципа работы насосов холодильных установок. Особенности расчета и выбора насосов. | |

5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО).

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 4,3 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 6 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Промежуточное тестирование по разделам | 2 |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 4,3 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 6 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Промежуточное тестирование по разделам | 2 |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 4,3 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 6 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 2 |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | | Промежуточное тестирование по разделам | 2 |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 4,3 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 6 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 2 |
| | | Промежуточное тестирование по разделам | 2 |

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-47247-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346451>

2. Сергеев, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Сергеев, Н. Ю. Касаткина. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257900>

6.2. Дополнительная литература

Приданцев, А. С. Теплообменные аппараты холодильных установок : учебно-методическое пособие / А. С. Приданцев, Д. Д. Ахметлатыпова, В. В. Акшинская. — Казань : КНИТУ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2247-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138369>

Ромашкин, М. А. Насосы, компрессоры и холодильные установки. Перемещение жидкостей, насосные машины : учебное пособие / М. А. Ромашкин, Е. Р. Мошев. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-398-02727-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328838>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |
| Сайт разработчика инженерного программного | http://ascon.ru |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|
| Adobe Reader XI | (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html |
| Альт Образование | Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
| Microsoft Windows 8 | Microsoft Open License |
| Microsoft Windows 8.1 | Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office 2007 Standart | Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Libre Office 6.1 | Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2) |
| КОМПАС 3D LT v 12 | (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html |
| T-FLEX CAD 3D Университетская | Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № A00007197 от 22.05.2018 г. |
| Компас 3D V21 | Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г. |
| APM WinMachine | Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г. |

Справочно-правовые системы

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|-----------|---|
|-----------|---|

| | |
|--|--|
| Справочные правовая система «Консультант Плюс» | Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г. |
|--|--|

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Помещения – аудитории МАПП и базовая кафедра на ОАО "Воронежсельмаш". Учебный реквизит – компьютеры, интерактивная доска, лабораторные установки. Обучающие, контролируемые компьютерные программы.

Ауд. № 125. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели для учебного процесса. Аудиовизуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран).

Ауд. 102 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной техникой.. Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer S 5201.. Комплект мебели для учебного процесса.. Лабораторное оборудование.

Ауд. № 103. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Оборудование. Машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1. Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр 5 |
|---|-------------|-----------|
| | акад. | акад. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i> | 18,4 | 18,4 |
| Лекции | 6 | 6 |
| В форме практической подготовки | 6 | 6 |
| Лабораторные работы | 6 | 6 |
| В форме практической подготовки | 6 | 6 |
| Практические работы | 6 | 6 |
| Групповые консультации по дисциплине | 0,3 | 0,3 |
| Виды аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| <i>Самостоятельная работа:</i> | 89,6 | 89,6 |
| Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 44 | 44 |
| Самостоятельное изучение дисциплины по учебной и научной литературе | 19,6 | 19,6 |
| Выполнение расчетов для отчета по практической работе | 16 | 16 |
| Оформление отчета по практической работе | 5 | 5 |
| Оформление отчета по лабораторной работе | 5 | 5 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | ПКв-5 | Способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения | ИД1 _{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения |
| | | | ИД2 _{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения |
| 2 | ПКв-8 | Способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками | ИД1 _{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения |
| | | | ИД2 _{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ИД1 _{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения | Знает: основные принципы подбора температурных режимов системы холодоснабжения. |
| | Умеет: разрабатывать температурные режимы системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками разработки инструкции по подбору температурных режимов системы холодоснабжения. |
| ИД2 _{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения | Знает: основные принципы проведения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения. |
| | Умеет: проводить предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками выполнения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения. |
| ИД1 _{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения | Знает: основные принципы формирования функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| | Умеет: разрабатывать функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками разработки функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения. |
| ИД2 _{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения | Знает: принципы выбора из номенклатуры оптимальных вариантов оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |
| | Умеет: выбирать из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |
| | Владеет: навыками выбора из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения. |

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|---|--|---------------------------------------|--------------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Вспомогательное оборудование для резервирования и хранения хладагента | ПКв-5, ПКв-8 | Тестовые задания (зачет) | 1 – 12 13 – 25 | Компьютерное тестирование |
| | | | Собеседование по лабораторным работам | 26 – 40 41 – 53 | Защита лабораторных работ |
| | | | Собеседование по практическим работам | | Защита практических работ |
| 2 | Вспомогательное оборудование для очистки хладагента | ПКв-5, ПКв-8 | Тестовые задания (зачет) | 1 – 12 13 – 25 | Компьютерное тестирование |
| | | | Собеседование по лабораторным работам | 26 – 40 41 – 53 | Защита лабораторных работ |
| | | | Собеседование по практическим работам | | Защита практических работ |
| 3 | Вспомогательное оборудование для регулирования расхода рабочих тел | ПКв-5, ПКв-8 | Тестовые задания (зачет) | 1 – 12 13 – 25 | Компьютерное тестирование |
| | | | Собеседование по лабораторным работам | 26 – 40 41 – 53 | Защита лабораторных работ |
| | | | Собеседование по практическим работам | | Защита практических работ |
| 4 | Вспомогательное оборудование для перемещения рабочих тел | ПКв-5, ПКв-8 | Тестовые задания (зачет) | 1 – 12 13 – 25 | Компьютерное тестирование |
| | | | Собеседование по лабораторным работам | 26 – 40 41 – 53 | Защита лабораторных работ |
| | | | Собеседование по практическим работам | | Защита практических работ |

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет).

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1. Тестовые задания (зачет).

ПКв-5 – способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения (**ИД1**_{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения **ИД2**_{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения).

| № задания | Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами |
|-----------|---|
| 1 | К вспомогательному оборудованию холодильных машин не относится - маслоотделитель ; - маслособиратель; - ресивер ; - переохладитель ; - компрессор; - испаритель. |
| 2 | На нагнетательном трубопроводе между компрессором и конденсатором холодильной установки с холодильным агентом, ограниченно растворяющемся в масле устанавливаются - маслоотделитель ; |

| | |
|----|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ресивер; - переохладитель; - испаритель. |
| 3 | <p>Маслоотделитель предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> - отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель; - уменьшения опасности при выпуске масла и уменьшения потерь хладагента; - сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю. |
| 4 | <p>Отделитель жидкости предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания сухого хода компрессора; - отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель; - уменьшения опасности при выпуске масла и уменьшения потерь хладагента; - сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю. |
| 5 | <p>Линейный ресивер предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю; - создания сухого хода компрессора; - отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель; - уменьшения опасности при выпуске масла и уменьшения потерь хладагента. |
| 6 | <p>Переохладитель предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> - охлаждения аммиака перед регулирующим вентилем ниже температуры конденсации; - сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю; - создания сухого хода компрессора; - отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель. |
| 7 | <p>Промежуточный сосуд предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> - охлаждения паров хладагента между ступенями сжатия и переохлаждения жидкого хладагента перед дросселированием; - создания сухого хода компрессора; - сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю; - отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель. |
| 8 | <p>Для улавливания механических загрязнений во время работы холодильной машины в схему включают</p> <ul style="list-style-type: none"> - фильтр; - осушитель; - маслоотделитель; - ресивер; - переохладитель. |
| 9 | <p>Фильтрующим материалом для аммиака служат</p> <ul style="list-style-type: none"> - стальные сетки; - густые медные и латунные сетки; - асбестовая ткань, сукно, замша. |
| 10 | <p>Осушитель, заполненный твёрдым поглотителем, включают на жидкостной линии фреоновых холодильных установок после регулирующего вентиля</p> <ul style="list-style-type: none"> - неверно; - верно. |
| 11 | <p>Цеолит размещают внутри корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> - осушитель; - фильтр; - маслоотделитель; - ресивер; - переохладитель. |
| 12 | <p>В каких устройствах холодильной машины накапливается воздух?</p> <ul style="list-style-type: none"> - конденсатор; - линейный ресивер; - испаритель; - компрессор; |

- терморегулирующий вентиль.

ПКв-8 – способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками (**ИД1_{ПКв-8}** – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения; **ИД2_{ПКв-8}** – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения).

| | |
|----|--|
| 13 | Приборы, которые устанавливаются на аппаратах с повышенным давлением и большим запасом жидкого холодильного агента (конденсаторы, ресиверы, кожухотрубные испарители, промежуточные сосуды) называются - предохранительные клапаны ; - терморегулирующие вентили. |
| 14 | Между аппаратом с повышенным давлением и предохранительным клапаном разрешается устанавливать запорные вентили - неверно ; - верно. |
| 15 | Для обеспечения циркуляции рассола и воды в холодильной установке применяют - центробежный насос ; - вентилятор; - компрессор; - воздухоподувка. |
| 16 | Для вентиляции и принудительной циркуляции воздуха в помещениях холодильной камеры применяют - вентилятор ; - центробежный насос; - компрессор. |
| 17 | В холодильных установках, работающих на фреонах в плюсовом и среднетемпературном режимах, маслоотделители не устанавливаются, т.к. масло, хорошо растворяясь во фреонах, циркулирует вместе с ним - верно ; - неверно. |
| 18 | Ресивер, служащий резервуаром для спуска жидкого хладагента из охлаждающих приборов охлаждения при оттаивании снеговой шубы горячими парами, называется - дренажным ; - циркуляционным; - защитным; - линейным. |
| 19 | Ресивер, применяемый в безнасосных схемах и устанавливаемый под отделителями жидкости для приема жидкого хладагента в случае выброса его из охлаждающих батарей при повышенных тепловых нагрузках, называется - защитным; - дренажным; - циркуляционным ; - линейным. |
| 20 | Переохлаждение жидкого хладагента перед терморегулирующим вентилем обеспечивает увеличение холодопроизводительности холодильной установки - верно ; - неверно. |
| 21 | Фильтр-осушитель устанавливают - в холодильных установках, работающих на фреоне ; - в холодильных установках, работающих на аммиаке ; - в парожеткорных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах. |
| 22 | Трубопроводы, изготовленные из алюминия, меди применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне ; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожеткорных холодильных машинах ; - в термоэлектрических холодильных машинах. |
| 23 | Трубопроводы, изготовленные из стали применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне; - в холодильных установках, работающих на аммиаке ; - в парожеткорных холодильных машинах ; |

| | |
|----|---|
| | - в термоэлектрических холодильных машинах. |
| 24 | Трубопроводы с условным проходом до 20 мм применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожекторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах. |
| 25 | Трубопроводы с большими условными проходами применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожекторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах. |

3.2. Собеседование по лабораторным работам.

ПКв-5 – способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения (**ИД1**_{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения **ИД2**_{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения).

| Номер вопроса | Текст вопроса к лабораторной работе |
|---------------|--|
| 26 | Чем отличаются условия работы компрессоров холодильных машин от условий работы воздушных компрессоров общего назначения? |
| 27 | Какими преимуществами обладают винтовые компрессоры перед поршневыми в составе холодильных машин? |
| 28 | Как осуществляется изменение производительности в турбокомпрессорных холодильных машинах? |
| 29 | Чем отличаются стандартный и рабочий режимы работы холодильных машин? |
| 30 | Какие теплообменные аппараты ХМ относятся к основным и почему их таковыми считают? |
| 31 | Какие конструктивные особенности связанные с видом применяемого хладагента имеют испарители ХМ? |
| 32 | Что является охлаждающей средой в конденсаторах и конденсаторах-испарителях холодильных машин? |
| 33 | Какие отличительные признаки имеют аммиачные и фреоновые конденсаторы? |
| 34 | В каких промежуточных сосудах ХМ и с какой целью размещают змеевики? |
| 35 | Чем отличаются сухие и питающие отделители жидкости в составе холодильных установок? |
| 36 | На каких ХМ и с какой целью устанавливаются маслоотделители? |
| 37 | Как по назначению классифицируются ресиверы в составе холодильных установок? |
| 38 | Какие типы компрессоров используются в холодильной технике? |
| 39 | Какие виды теплообмена используют в холодильных установках, какова их физическая сущность? |
| 40 | Чем отличается коэффициент теплоотдачи от коэффициента теплопередачи? |

ПКв-8 – способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками (**ИД1**_{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения; **ИД2**_{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения).

| Номер вопроса | Текст вопроса к лабораторной работе |
|---------------|---|
| 41 | Почему батареи непосредственного испарения делают ребренными? |
| 42 | Какие преимущества у шаровых вентиляей? |
| 43 | Как работает обратный клапан? |
| 44 | Какие материалы используют для прокладок? |
| 45 | Какой материал используется для набивки сальника? |
| 46 | Чем уплотняются резьбовые соединения? |
| 47 | Для чего устанавливается предохранительный клапан на аппарате холодильной |

| | |
|----|--|
| | установки? |
| 48 | С какой целью после компрессора устанавливается обратный клапан? |
| 49 | Работа запорного трехходового вентиля |
| 50 | Какие типы запорной арматуры вы знаете? |
| 51 | Для чего нужен индикатор влажности? |
| 52 | Какие бывают фильтры–осушители? |
| 53 | Какие основные части воздухоохладителя Вы знаете? |

3.3. Собеседование по практическим работам.

ПКв-5 – способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения (**ИД1**_{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения **ИД2**_{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения).

| Номер вопроса | Текст вопроса к практической работе |
|---------------|--|
| 54 | Назначение вспомогательного оборудования для холодильных машин и установок. |
| 55 | Промежуточные сосуды и охладители конденсата. |
| 56 | Индикатор влажности. Принцип работы. |
| 57 | Ресиверы: линейные, дренажные, циркуляционные и защитные. |
| 58 | Регенеративные теплообменники. |
| 59 | Отделители жидкости (сепараторы) |
| 60 | Маслоотделители: барботажные (промывочные), инерционные (с тангенциальным вводом пара, центробежные или циклонные), с водяным охлаждением. |
| 61 | Фильтры и осушители. |
| 62 | Воздухоотделители. |
| 63 | Элементы расчета воздухоотделителей. |

ПКв-8 – способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками (**ИД1**_{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения; **ИД2**_{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения).

| Номер вопроса | Текст вопроса к практической работе |
|---------------|--|
| 64 | Запорные и регулирующие устройства: проходные вентили. Принцип работы. |
| 65 | Запорные и регулирующие устройства: задвижки. Принцип работы. |
| 66 | Обратные клапаны. Принцип работы. |
| 67 | Предохранительные клапаны. Принцип работы. |
| 68 | Терморегулирующие вентили. Принцип работы. |
| 69 | Трубопроводы и соединения. |
| 70 | Контроль качества материалов. |
| 71 | Насосы холодильных установок. |
| 72 | Пути повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок низкотемпературных систем различного назначения. |
| 73 | Принципы монтажа трубопроводов холодильных машин. |

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено – 5, не зачтено – 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

4.2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

Зачет проводится в виде тестового задания.

Максимальное количество заданий в билете – **20**.

Максимальная сумма баллов – **50**.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам**.

Для получения оценки «зачтено» суммарная балльно-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов**.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | |
|---|--|--|--|----------------------|-------------------------------|
| | | | | Академическая оценка | Уровень освоения компетенции |
| <p>ПКв-5 – способен проводить тепловые расчеты при разработке схемных решений систем холодоснабжения (ИД1_{ПКв-5} – подбирает температурные режимы системы холодоснабжения ИД2_{ПКв-5} – проводит предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения).</p> | | | | | |
| <p>Знать основные принципы подбора температурных режимов системы холодоснабжения, основные принципы проведения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Знание устройства и принципа работы вспомогательного оборудования холодильных машин и установок | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита по лабораторной и практической работе не соответствует теме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>Уметь разрабатывать температурные режимы системы холодоснабжения, проводить предварительные тепловые расчеты системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Умение выполнять основные инженерные расчеты вспомогательного оборудования холодильных машин и установок, выбирать наиболее приемлемый вариант | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита по лабораторной и практической работе не соответствует теме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>Иметь навыки: навыками разработки инструкции по подбору температурных режимов системы холодоснабжения, навыками выполнения предварительных тепловых расчетов системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Иметь навыки проектирования я деталей и узлов холодильного оборудования с использованием программных систем компью- | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |

| | | | | | |
|---|--|--|--|------------|-------------------------------|
| | | терного проектирования | Защита по лабораторной и практической работе не соответствует теме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>ПКв-8 – способен подбирать оборудование при заданных технических и технологических параметрах проектируемых систем холодоснабжения в соответствии с номенклатурой оборудования систем холодоснабжения и его техническими характеристиками (ИД1_{ПКв-8} – назначает функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения; ИД2_{ПКв-8} – выбирает из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения).</p> | | | | | |
| <p>Знать основные принципы формирования функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения, принципы выбора из номенклатуры оптимальных вариантов оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Знание процессов, происходящих во вспомогательном оборудовании холодильных машин и установок. | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита по лабораторной и практической работе не соответствует теме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>Уметь разрабатывать функциональные группы оборудования для участков системы холодоснабжения, выбирать из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Умение предлагать новые конструкции вспомогательного оборудования холодильных машин и установок на основе интенсификации процессов и новых физических методов воздействия. | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита по лабораторной и практической работе не соответствует теме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>Иметь навыки: навыками разработки функциональных групп оборудования для участков системы холодоснабжения, навыками выбора из номенклатуры оптимальные варианты оборудования в соответствии с техническими и технологическими параметрами системы холодоснабжения.</p> | Тестовые задания (зачет) | Результат тестирования | 50% и более правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 50% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование по лабораторным и практическим работам | Иметь навыки разработки рабочей, проектной и технической документации на вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. | Защита по лабораторной и практической работе соответствует теме | зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита по лабораторной и практической ра- | не зачтено | не освоено (недостаточный) |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|
| | | | боте не соответствует теме | | |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|