

**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**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

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. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническое обеспечение современных технологий» 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	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – анализирует исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
2	ПКв-3	Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – проводит поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – проводит сравнение схемных решений систем холодоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения.	Знает: состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения.
	Умеет: самостоятельно определять состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
	Владеет: навыками определения состава исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – анализирует исходные данные для проектирования систем холодоснабжения.	Знает: исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
	Умеет: использовать исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
	Владеет: навыками практического использования исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Проводит поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.	Знает: перспективные направления разработки и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
	Умеет: проводить поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
	Владеет: навыками поиска отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – проводит сравнение схемных решений систем холодоснабжения.	Знает: схемные решения систем холодоснабжения.
	Умеет: проводить сравнение схемных решений систем холодоснабжения.

ний систем холодо-снабжения.	Владеет: навыками сравнения схемных решений систем холодоснабжения.
------------------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Техническое обеспечение современных технологий» относится к блоку Б1.В.ДВ.02 (дисциплина по выбору) ООП. Дисциплина является к изучению по выбору.

Изучение дисциплины «Техническое обеспечение современных технологий» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Теория машин и механизмов», «Процессы и аппараты», «Эксплуатация и ремонт холодильных установок», «Основы проектирования систем жизнеобеспечения», «Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем».

Дисциплина «Техническое обеспечение современных технологий» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок», «Основы проектирования систем жизнеобеспечения», «Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем», «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред», «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов», для проведения следующих практик: Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), Научно-исследовательская работа, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Производственная практика (научно-исследовательская работа), Преддипломная практика.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 6
	акад. ч	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>73,9</b>	<b>73,9</b>
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Практические работы	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>106,1</b>	<b>106,1</b>
Изучение материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование)	6	6
Изучение материалов по учебникам (тестирование, собеседование)	56,1	56,1
Оформление отчетов по практическим работам	36	36
Подготовка к коллоквиуму (тестирование, собеседование)	8	8

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дис-	Содержание раздела	Трудоемкость, акад. ч
---	---------------------------	--------------------	-----------------------

п/п	циплины		в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	Проектирование холодильного оборудования с использованием программных систем компьютерного проектирования. Оформление отчетов и презентаций, докладов и статей с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	–	90
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности.	Основные инженерные расчеты, конструирование, проектирование и составление технической документации на холодильное оборудование. проектирования деталей и узлов холодильного оборудования с использованием программных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) на основе эффективного сочетания передовых CAD/CAE-технологий и выполнения многовариантных CAE-расчетов.	–	90
<b>Консультации текущие</b>				<b>1,8</b>
<b>Зачет</b>				<b>0,1</b>

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, акад. ч		ПЗ, акад. ч		ЛР, акад. ч		СРО, акад. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	–	18	–	–	–	18	53,05
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности.	–	18	–	–	–	18	53,05
<b>Консультации текущие</b>								<b>1,8</b>
<b>Зачет</b>								<b>0,1</b>

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, акад. ч
<b>6 семестр</b>			
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использова-	Расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов.	6

	нием современных вычислительных методов, высоко-производительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	Расчетно-экспериментальные работы с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	6
		Экспериментальное оборудование для проведения испытаний.	6
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности	Разработка ЭКД.	6
		Разработка рабочей, проектной и технической документации.	6
		Оформление законченных проектно-конструкторских работ.	6

## 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ч
<b>6 семестр</b>			
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высоко-производительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	Основные расчеты холодильной техники.	6
		Основные расчеты криогенной техники.	6
		Основные расчеты систем жизнеобеспечения.	6
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности	Разработка эскизной конструкторской документации.	6
		Разработка технологической части проекта.	6
		Разработка раздела уровень механизации и автоматизации производства.	6

## 5.2.3 Лабораторный практикум (не предусмотрен)

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высоко-производительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	Изучение материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (тестирование, собеседование)	28,05
		Оформление отчетов по практическим работам	18
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	4
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности	Изучение материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (тестирование, собеседование)	28,05
		Оформление отчетов по практическим работам	18
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- Сергеев, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Сергеев, Н. Ю. Касаткина. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 163 с. <https://e.lanbook.com/book/257900>

2. 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.

<https://e.lanbook.com/book/99565>

3. Бохан, К. А. Системы кондиционирования воздуха : учебное пособие / К. А. Бохан. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 174 с. <https://e.lanbook.com/book/133044>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Обработка результатов измерений в холодильной технике : учебное пособие / А. М. Ибраев, С. В. Визгалов, А. С. Приданцев, А. Г. Сайфетдинов. — Казань : КНИТУ, 2016. — 80 с. <https://e.lanbook.com/book/101878>

2. Цветков, О. Б. Методы расчета свойств переноса рабочих веществ холодильной техники : учебно-методическое пособие / О. Б. Цветков, Ю. А. Лаптев, Д. Г. Волков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 63 с. <https://e.lanbook.com/book/91422>

3. Чичиндаев, А. В. Современные системы кондиционирования воздуха : учебное пособие / А. В. Чичиндаев. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 80 с. <https://e.lanbook.com/book/306305>

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. Холодильная техника [Текст]: лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Пойманов [и др.]; ВГУИТ, Кафедра машин и аппаратов пищевых производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 56 с. - 3 экз. + Электрон. ресурс. - Библиогр.: с. 54. - ISBN 978-5-00032-361-8.

2. 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.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 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 3KL».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

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

Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.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. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
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. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.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) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 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**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
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:

Ауд. 125 для проведения лекционных занятий, оснащенная мультимедийной техникой. . Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Ауд. 17 «Холодильной техники» для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Проектор EPSON EH-TW650 H849B, Монитор, системный блок – Intel Core 2 Duo E7300. Комплект мебели для учебного процесса. Оборудование: холодильная камера, охлаждаемый шкаф с каскад-

ной холодильной машиной, экспериментальная холодильная установка, сокоохладитель, автомат для приготовления льда «Блекматик», экспериментальная установка - кристаллизатор, экспериментальная вымораживающая установка, кондиционер бытовой, центрифуга лабораторная; холодильник бытовой-2 шт.

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

## **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 заочной формы обучения**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего часов акад.ч	Семестр
		6 акад. ч
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>24,7</b>	<b>24,7</b>
Лекции	12	12
<i>в форме практической подготовки</i>		
Практические работы (ПР)	12	12
<i>в форме практической подготовки</i>	12	12
Групповые консультации по дисциплине (5% от объема лекций)	0,2	0,2
Рецензирование контрольной работы	0,3	0,3
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>155,3</b>	<b>155,3</b>
Изучение материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование)	6	6
Изучение материалов по учебникам (тестирование, собеседование)	104,3	104,3
Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	36	36
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – анализирует исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
2	ПКв-3	Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – проводит поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – проводит сравнение схемных решений систем холодоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения.	Знает: состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения.
	Умеет: самостоятельно определять состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
	Владеет: навыками определения состава исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – анализирует исходные данные для проектирования систем холодоснабжения.	Знает: исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
	Умеет: использовать исходные данные для проектирования систем холодоснабжения
	Владеет: навыками практического использования исходных данных для проектирования систем холодоснабжения
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Проводит поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.	Знает: перспективные направления разработки и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
	Умеет: проводить поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
	Владеет: навыками поиска отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения.
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – проводит сравнение схемных решений систем холодоснабжения.	Знает: схемные решения систем холодоснабжения.
	Умеет: проводить сравнение схемных решений систем холодоснабжения.
	Владеет: навыками сравнения схемных решений систем холодоснабжения.

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Расчетно-экспериментальные работы в области современных технологий холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.	ПКв-2 ПКв-3	банк тестовых заданий	1-12	Компьютерное тестирование
			лабораторные работы ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	26-33	Защита лабораторных работ
			собеседование (коллоквиум)	41-47	Контроль преподавателем
2	Применение программных средств компьютерной графики и визуализации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности.	ПКв-2 ПКв-3	банк тестовых заданий	13-25	Компьютерное тестирование
			лабораторные работы ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	34-40	Защита лабораторных работ
			собеседование (коллоквиум)	48-55	Контроль преподавателем

### 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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, 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.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа и решения контрольной задачи) и предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 4 контрольных заданий на проверку навыков;

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса (задач), из них:

- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений;
- 1 контрольный вопрос (задачу) на проверку навыков.

#### 3.1 Тесты

##### 3.1.1. Шифр и наименование компетенции:

ПКв-2 Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем холодоснабжения

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	К вспомогательному оборудованию холодильным машин не относится - маслоотделитель; - маслособиратель; - ресивер; - переохладитель; <b>- компрессор;</b> <b>- испаритель.</b>
2	На нагнетательном трубопроводе между компрессором и конденсатором холодильной установки с холодильным агентом, ограниченно растворяющемся в масле устанавливаются <b>- маслоотделитель;</b> - ресивер; - переохладитель; - испаритель.
3	Маслоотделитель предназначен для <b>- отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель;</b> - 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	Отделитель жидкости предназначен для <b>- создания сухого хода компрессора;</b> - 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"> <li>- сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю;</li> <li>- <b>создания сухого хода компрессора;</b></li> <li>- отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель;</li> <li>- уменьшения опасности при выпуске масла и уменьшения потерь хладагента.</li> </ul>
6	<p>Переохладитель предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>охлаждения аммиака перед регулирующим вентилем ниже температуры конденсации;</b></li> <li>- сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю;</li> <li>- создания сухого хода компрессора;</li> <li>- отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель.</li> </ul>
7	<p>Промежуточный сосуд предназначен для</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- охлаждения паров хладагента между ступенями сжатия и переохладения жидкого хладагента перед дросселированием;</li> <li>- создания сухого хода компрессора;</li> <li>- <b>сбора жидкого хладагента и создания его запаса, что необходимо для бесперебойной подачи жидкого хладагента к регулирующему вентилю;</b></li> <li>- отделения масла, увлекаемого парами хладагента из компрессора, не допуская попадания его в больших количествах в конденсатор и испаритель.</li> </ul>
8	<p>Для улавливания механических загрязнений во время работы холодильной машины в схему включают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>фильтр;</b></li> <li>- осушитель;</li> <li>- маслоотделитель;</li> <li>- ресивер;</li> <li>- переохладитель.</li> </ul>
9	<p>Фильтрующим материалом для аммиака служат</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>стальные сетки;</b></li> <li>- густые медные и латунные сетки;</li> <li>- асбестовая ткань, сукно, замша.</li> </ul>
10	<p>Осушитель, заполненный твёрдым поглотителем, включают на жидкостной линии фреоновых холодильных установок после регулирующего вентиля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно;</li> <li>- <b>верно.</b></li> </ul>
11	<p>Цеолит размещают внутри корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>осушитель;</b></li> <li>- фильтр;</li> <li>- маслоотделитель;</li> <li>- ресивер;</li> <li>- переохладитель.</li> </ul>
12	<p>В каких устройствах холодильной машины накапливается воздух?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конденсатор;</li> <li>- <b>линейный ресивер;</b></li> <li>- испаритель;</li> <li>- компрессор;</li> <li>- терморегулирующий вентиль.</li> </ul>

ПКв-3 Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения

13	<p>Приборы, которые устанавливают на аппаратах с повышенным давлением и большим запасом жидкого холодильного агента (конденсаторы, ресиверы, кожухотрубные испарители, промежуточные сосуды) называются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>предохранительные клапаны;</b></li> <li>- терморегулирующие вентили.</li> </ul>
14	<p>Между аппаратом с повышенным давлением и предохранительным клапаном разрешается устанавливать запорные вентили</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>неверно;</b></li> </ul>

	- верно.
15	Для обеспечения циркуляции рассола и воды в холодильной установке применяют - <b>центробежный насос</b> ; - вентилятор; - компрессор; - воздухоподувка.
16	Для вентиляции и принудительной циркуляции воздуха в помещениях холодильной камеры применяют - <b>вентилятор</b> ; - 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 - <b>верно</b> ; - неверно.
18	Ресивер, служащий резервуаром для спуска жидкого хладагента из охлаждающих приборов охлаждения при оттаивании снеговой шубы горячими парами, называется - <b>дренажным</b> ; - 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 - <b>защитным</b> ; - дренажным; - циркуляционным; - линейным.
20	Переохлаждение жидкого хладагента перед терморегулирующим вентилем обеспечивает увеличение холодопроизводительности холодильной установки - <b>верно</b> ; - неверно.
21	Фильтр-осушитель устанавливают - <b>в холодильных установках, работающих на фреоне</b> ; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожеторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах.
22	Трубопроводы, изготовленные из алюминия, меди применяют - <b>в холодильных установках, работающих на фреоне</b> ; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожеторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах.
23	Трубопроводы, изготовленные из стали применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне; - <b>в холодильных установках, работающих на аммиаке</b> ; - в парожеторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах.
24	Трубопроводы с условным проходом до 20 мм применяют - <b>в холодильных установках, работающих на фреоне</b> ; - в холодильных установках, работающих на аммиаке; - в парожеторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах.
25	Трубопроводы с большими условными проходами применяют - в холодильных установках, работающих на фреоне; - <b>в холодильных установках, работающих на аммиаке</b> ; - в парожеторных холодильных машинах; - в термоэлектрических холодильных машинах.

### 3.2 Защита отчетов по лабораторным работам

#### 3.2.1. Шифр и наименование компетенции:

ПКв-2 Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем 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?

ПКв-3Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения

Номер вопроса	Текст вопроса к лабораторной работе
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?

### 3.3 Вопросы к коллоквиуму (собеседование)

#### 3.3.1. Шифр и наименование компетенции:

ПКв-2 Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем холодоснабжения

Номер вопроса	Текст вопроса к лабораторной работе
41	Почему батареи непосредственного испарения делают ребренными?
42	Какие преимущества у шаровых вентилях?
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?

ПКв-3Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения

Номер вопроса	Текст вопроса к лабораторной работе
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?
54	Схемы агрегатированных холодильных машин. Схемы малых холодильных машин
55	Схема агрегатированной машины с рассольным охлаждением камер

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции:</b> ПКв-2 – Способен осуществлять сбор и предварительный анализ исходных данных для проектирования систем холодоснабжения					
<b>ЗНАТЬ:</b> состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения.	Тест	Результат тестирования	более 85% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			75-84,99% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			60-74,99% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> самостоятельно определять состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Защита лабораторных работ	Умение самостоятельно определять состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Самостоятельно определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Зачтено/ 60-100	освоена (базовый, повышенный)
			Не определяет состав исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Не зачтено/ 0-59,99	не освоено (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками определения состава исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Собеседование (коллоквиум)	Навыки практического использования современной технологической аппаратуры различного назначения и демонстрирует способности работать на ней	Студент владеет навыками определения состава исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Зачтено/ 60-100	освоена (базовый, повышенный)
			Студент не владеет определением состава исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	Не зачтено/ 0-59,99	не освоено (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции:</b> ПКв-3 – Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения					
<b>ЗНАТЬ:</b> перспективные направления разработки и реализации схемных решений систем холодоснабжения	Тест	Результат тестирования	более 85% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			75-84,99% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			60-74,99% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> проводить поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	Защита лабораторных работ	Умение проводить поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	Самостоятельно проводит поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	Зачтено/ 60-100	освоена (базовый, повышенный)
			Не умеет проводить поиск отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации схемных решений систем холодоснабжения	Не зачтено/ 0-59,99	не освоено (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками сравнения схемных решений систем холодоснабжения.	Собеседование (коллоквиум)	Навыки сравнения схемных решений систем холодоснабжения.	Студент владеет сравнения схемных решений систем холодоснабжения.	Зачтено/ 60-100	освоена (базовый, повышенный)
			Студент не владеет сравнения схемных решений систем холодоснабжения.	Не зачтено/ 0-59,99	не освоено (недостаточный)

