


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

Факультет мореходный

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

 Труднев С.Ю.  
« 18 » 03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Технология холодильного машиностроения**

по направлению

подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»  
профиль Холодильная техника и технологии

Петропавловск-Камчатский

2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 16.03.06. «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль: «Холодильная техника и технологии» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» утвержденного решением ученого совета протокол №7 от 18. 03. 2020.

Составитель рабочей программы

доцент кафедры ЭУ и ЭС



Трибунская Р.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов» протокол № 7 от «27» 02 2020 г.

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» к.т.н., доцент

« 18 » 03 2020 г.



О.А. Белов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технология холодильного машиностроения» является одной дисциплин базовой части (общеобразовательной) профессионального цикла обучения.

*Цель дисциплины* – рассмотреть все многообразие технологических процессов изготовления изделий компрессорного и холодильного машиностроения,.

*Задачами дисциплины* являются:

- рассмотрение современных аспектов развития холодильного машиностроения, как отрасли машиностроения в целом;
- изучение прогрессивных, экономичных и обоснованных методов получения заготовок;
- обработки деталей холодильного оборудования
- рассмотрение вопросов влияния низких температур на строение и свойства материалов.

В результате изучения дисциплины «Технология холодильного машиностроения» *студент должен:*

*знать* - технологические методы получения заготовок и обработки деталей оборудования применяемого в холодильном машиностроении;

- принципиальные схемы типового оборудования,

- оснастку, инструмент и приспособления для изготовления деталей и сборки узлов холодильного оборудования;

*уметь*- - правильно и обоснованно выбрать материал для изготовления деталей холодильного оборудования с учетом условий их эксплуатации;

- назначить режимы термической обработки деталей для получения требуемых характеристик;

- выбирать технологические методы обработки заготовок деталей.

Студент должен *владеть:*

- навыками в подборе материала для изготовления типовых деталей холодильного машиностроения;

- навыками в составлении технологического маршрута обработки деталей и сборки основных узлов холодильного оборудования;

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

В процессе обучения формируются профессиональные компетенции (ПК):**ПК-15** - готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

**ПК-16** - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-15 -	готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов узлов машин и установок, низкотемпературных	<b>Знать:</b> - технологические методы получения заготовок и обработки деталей оборудования применяемого в холодильном машиностроении;	3 (ПК-15)1
		- принципиальные схемы типового оборудования,	3 (ПК-15)2
		- оснастку, инструмент и приспособления	3 (ПК-15)3



Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
	систем различного назначения	<p>для изготовления деталей и сборки узлов холодильного оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно и обоснованно выбрать материал для изготовления деталей холодильного оборудования с учетом условий их эксплуатации;</li> <li>- назначить режимы термической обработки деталей для получения требуемых характеристик;</li> <li>- выбирать технологические методы обработки заготовок деталей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в подборе материала для изготовления типовых деталей холодильного машиностроения;</li> <li>- навыками в составлении технологического маршрута обработки деталей и сборки основных узлов холодильного оборудования;</li> <li>- составлении технологических процессов изготовления деталей с учетом требований качества и условий эксплуатации.</li> </ul>	<p></p> <p><b>У(ПК-15)1</b></p> <p><b>У (ПК-15)2</b></p> <p><b>У (ПК-15)3</b></p> <p><b>В(ПК-15)1</b></p> <p><b>В (ПК-15)2</b></p> <p><b>В (ПК-15)3</b></p>
<b>ПК-16-</b>	способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические методы получения заготовок и обработки деталей оборудования применяемого в холодильном машиностроении;</li> <li>- принципиальные схемы типового оборудования,</li> <li>- оснастку, инструмент и приспособления для изготовления деталей и сборки узлов холодильного оборудования;</li> </ul>	<p><b>З (ПК-16)1</b></p> <p><b>З (ПК-16)2</b></p> <p><b>З (ПК-16)3</b></p>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно и обоснованно выбрать материал для изготовления деталей холодильного оборудования с учетом условий их эксплуатации;</li> <li>- назначить режимы термической обработки деталей для получения требуемых характеристик;</li> <li>- выбирать технологические методы обработки заготовок деталей.</li> </ul>	<p><b>У(ПК-16)1</b></p> <p><b>У (ПК-16)2</b></p> <p><b>У (ПК-16)3</b></p>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в подборе материала для изготовления типовых деталей холодильного машиностроения;</li> <li>- навыками в составлении технологического маршрута обработки деталей и сборки основных узлов холодильного оборудования;</li> <li>- составлении технологических процессов изготовления деталей с учетом требований качества и условий эксплуатации.</li> </ul>	<p><b>В(ПК-16)1</b></p> <p><b>В (ПК-16)2</b></p> <p><b>В (ПК-16)3</b></p>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Технология холодильного машиностроения» является дисциплиной базовой части в структуре образовательной программы, непосредственно связана с такими дисциплинами, как «Материаловедение» «Технология конструкционных материалов «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы расчета и конструирования машин», «Холодильные машины и установки».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Технология холодильного машиностроения», необходимы для подготовки и сдачи государственного экзамена, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4 Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1.</b>	72	36	12	24		36	Опрос, ПЗ*	
Тема 1: Современное состояние производства компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 2: Технология изготовления корпусных деталей компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 3Технология изготовления валов компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ* ПЗ*	
Тема 4..Технология производства деталей цилиндропоршневой группы	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 5Технология производства клапанов компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 6.Технология производства рабочих колес центробежных компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
<b>Раздел 2.</b>	36	18	6	12		18	Опрос, ПЗ*	
Тема 7: Технология сборки типовых узлов компрессоров.	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 8.:Технологический план узловой сборки поршневых компрессоров	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
Тема 9:Технологический план общей сборки поршневых компрессоров .	12	6	2	4		6	Опрос, ПЗ*	
всего	108		17	34		57		
Итого по разделам 1-2 108 часов								
Диф. Зачет в 3 семестре								



## **5. Описание содержания дисциплины по разделам**

Продолжительность изучения раздела 1 \_\_ 6 \_\_ недель.

### ***Лекция 1.1***

*Тема 1. Современное состояние производства компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Классификация компрессоров , применяемых в компрессорных машинах.-Основные технические требования к деталям и сборочным единицам компрессоров.

Технологическая характеристика компрессорного производства.

Направления развития компрессоростроения.

### ***Лекция 2***

*Тема 2. Технология изготовления корпусных деталей компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технология изготовления блок - картеров поршневых компрессоров.

Технология изготовления корпусов центробежных компрессоров

Технология изготовления корпусов винтовых компрессоров

### ***Лекция 3***

*Тема 3. Технология изготовления валов компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технология изготовления коленчатых валов

Технология изготовления валов центробежных компрессоров

Технология изготовления роторов винтовых компрессоров

### ***Лекция 4***

*Тема 4.Технология производства деталей цилиндропоршневой группы*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технология производства гильз.

Технология и производства поршней.

Технология производства колец поршневых.

Технология производства шатунов

### ***Лекция 5***

*Тема 5.Технология производства клапанов компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технология производства всасывающих клапановкомпрессоров

Технология производства нагнетательных клапановкомпрессоров

### ***Лекция 6***

*Тема 6.Технология производства рабочих колес центробежных компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Конструктивно-технологические особенности рабочих колес.

Изготовление рабочих колес.

**Тематика практических работ раздела 1:**

***Практическая работа 1 Тема: Классификация компрессоров.***

***Содержание занятия***

Компрессоры объемного действия: поршневые, мембранные, роторные. Компрессоры динамического действия: турбо - компрессоры, струйные. Техничко-экономические критерии выбора компрессоров (затраты: по потребляемой электроэнергии, амортизацию, связанные с использованием масла, по обслуживанию оборудования, ликвидационная стоимость).

**Практическая работа №2. Тема: Изготовление блок -картеров.**

**Содержание занятия**

Назначение блок - картеров, условия работы, конструктивные особенности .Материал и способы получения заготовок. Изготовление блок -картеров. Анализ технических требований. Материал и вид заготовки блок- картера. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для обработки и контроля блок - картера.

**Практическая работа №3 Тема: Изготовление корпуса центробежного насоса**

**Содержание занятия**

Назначение корпусов центробежных насосов, условия работы, конструктивные особенности .Материал и способы получения заготовок. Изготовление корпуса центробежного насоса. Анализ технических требований. Материал и вид заготовки корпуса центробежного насоса. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для обработки и контроля корпуса центробежного насоса.

**Практическая работа №4 Тема:Изготовление коленчатого вала.**

**Содержание занятия**

Назначение коленчатых валов, условия работы, конструктивные особенности .Материал и способы получения заготовок. Изготовление коленчатого вала. Анализ технических требований. Материал и вид заготовки коленчатого вала. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Особенности изготовления валов третьей технологической группы. Приспособления для обработки и контроля коленчатых валов.

**Практическая работа №5 Тема:Изготовление роторов винтовых компрессоров.**

**Содержание занятия**

Назначение роторов, конструктивные особенности, условия работы. Материал и способы получения заготовок. Изготовление ротора винтового компрессора. Оборудование и инструмент, применяемый при обработке роторов. Методы контроля роторов винтовых компрессоров. Основные требования к точности геометрических параметров роторов винтовых компрессоров.

**Практическая работа №6 Тема: Технология производства гильз.**

**Содержание занятия**

Назначение, условия работы, конструктивные особенности. Материал и способы получения заготовок. Изготовление гильз. Анализ технических требований. Материал и вид заготовки. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для обработки и контроля гильз

**Самостоятельная работа студента по разделу 1**

<i>Наименование тем</i>	<i>Форма отчетности или контроля</i>	<i>Кол-во часов</i>
<b>Четвертый семестр (раздел №1)</b>		
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>		
1.Классификация компрессоров.	Оформление отчета работы	6
2. Изготовление блок -картеров.		6
3.Изготовление корпуса центробежного насоса		6
4.Изготовление коленчатого вала.		6
5.Изготовление роторов винтовых компрессоров.		6
6.Технология производства гильз.		6
Итого:		36

Продолжительность изучения раздела 2 \_\_ 6 \_\_ недель.



### **Лекция 7**

*Тема 7. Технология сборки типовых узлов компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Характеристика технологических процессов сборки на заводах компрессоростроения.

### **Лекция 8**

*Тема 8. Технологический план поузловой сборки поршневых компрессоров.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Установка в картер коленчатого вала.

Установка противовесов.

Установка, выверка и крепление блока цилиндров.

Установка шатунно-поршневой группы.

Установка поршневых колец на поршни.

Установка клапанов и крышек блока цилиндров.

Обвязка компрессора.

### **Лекция 9**

*Тема 9. Технологический план общей сборки поршневых компрессоров .*

*Рассматриваемые вопросы.*

Укладка коленчатого вала.

Закрепление масляного коллектора.

Установка шатунов.

Установка и крепление картера на станину.

Сборка крейцкопфа с шатуном.

Установка на станину блока цилиндров и т.д.

*Практическая работа №9* Технология производства шатунов.

Назначение, условия работы, конструктивные особенности. Материалы и способы получения заготовок. Изготовление шатунов. Анализ технических требований. Материал и заготовка шатуна. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для обработки и контроля шатунов.

**Тематика практических работ раздела 1:**

**Практическая работа №7** *Тема: Технология производства поршней.*

**Содержание занятия**

Конструктивно-технологические особенности поршней.

Назначение, условия работы, конструктивные особенности.

Материал и способы получения заготовок.

Изготовление дисковых поршней.

Анализ технических требований.

Выбор маршрута обработки и оборудования.

Проектирование основных операций.

Изготовление тронковых поршней.

Основные поверхности и анализ технологичности конструкции.

Анализ технических требований.

Материал и вид заготовки.

Выбор маршрута обработки и оборудования.

Проектирование основных операций механической обработки .

Особенности обработки прямоточных поршней.

Приспособления для обработки и контроля поршней

**Практическая работа №8** *Тема: Технология производства поршневых колец.*

**Содержание занятия**

Назначение, условия работы, конструктивные особенности.

Материал и способы получения заготовок.

Изготовления поршневых колец.

Анализ технических требований .



Маршрут обработки.

Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для контроля поршневых колец

**Практическая работа №9 Тема :Технология производства шатунов.**

**Содержание занятия**

Назначение, условия работы, конструктивные особенности. Материалы и способы получения заготовок. Изготовление шатунов. Анализ технических требований. Материал и заготовка шатуна. Выбор маршрута обработки и оборудования. Проектирование основных операций механической обработки. Приспособления для обработки и контроля шатунов.

**7. Распределение часов и тем занятий для студентов заочной формы обучения**

Таблица 3

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		ЛК	ЛБ	ПР	СРС
	<i>Тема 1. Современное состояние производства компрессоров.</i> Классификация компрессоров , применяемых в компрессорных машинах. Основные технические требования к деталям и сборочным единицам компрессоров. Технологическая характеристика компрессорного производства. Направления развития компрессоростроения.	1			10
	<i>Тема 2. Технология изготовления корпусных деталей компрессоров.</i> Технология изготовления блок - картеров поршневых компрессоров. Технология изготовления корпусов центробежных компрессоров Технология изготовления корпусов винтовых компрессоров	1		2	10
	<i>Тема 3. Технология изготовления валов компрессоров.</i> Технология изготовления коленчатых валов Технология изготовления валов центробежных компрессоров Технология изготовления роторов винтовых компрессоров				10
	<i>Тема 4.Технология производства деталей цилиндропоршневой группы</i> Технология производства гильз. Технология и производства поршней. Технология производства колец поршневых. Технология производства шатунов	1		2	10
	<i>Тема 5. Технология производства клапанов компрессоров.</i> Технология производства всасывающих клапанов компрессоров Технология производства нагнетательных клапанов ком-			2	

<p>прессоров  Тема 6. Технология производства рабочих колес центробежных компрессоров.  Конструктивно-технологические особенности рабочих колес.  Изготовление рабочих колес.  Тема 7. Технология сборки типовых узлов компрессоров.  Характеристика технологических процессов сборки на заводах компрессоростроения.  Тема 8. Технологический план поузловой сборки поршневых компрессоров. Установка в картер коленчатого вала. Установка противовесов. Установка, выверка и крепление блока цилиндров. Установка шатунно-поршневой группы. Установка поршневых колец на поршни. Установка клапанов и крышек блока цилиндров. Обвязка компрессора.  Тема 9. Технологический план общей сборки поршневых компрессоров . Укладка коленчатого вала. Закрепление масляного коллектора. Установка шатунов. Установка и крепление картера на станину. Сборка крейцкопфа с шатуном. Установка на станину блока цилиндров и т.д.</p>				
<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	

### 8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Дисциплина технология холодильного машиностроения. Цели изучения.
2. Изменение свойств конструкционных материалов под воздействием низких температур.
3. Механические свойства различных материалов при низких температурах.
4. Применение холода в технологии машиностроения.
5. Точность в машиностроении и методы ее достижения.
6. Статистические методы оценки точности обработки. Законы рассеяния (распределения) размеров. Закон нормального распределения (закон Гаусса).
7. Систематические погрешности обработки. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента.
8. Качество поверхностей деталей и заготовок. Показатели качества.
9. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.
10. Методы получения заготовок в машиностроении: литье, обработка давлением, сварка. Выбор способа получения заготовки и влияние его на эксплуатационные характеристики.
11. Методы обработки заготовок: обработка резанием, отделочная обработка.
12. Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные качества деталей машин.
13. Строение поверхностного слоя металла. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла. Шероховатость поверхности.
14. Термическая и химико-термическая обработка деталей.
15. Технологическая подготовка производства. Производственный процесс. Технологический процесс и его структура.



16. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Классификация технологических процессов и их структура.

17. Технология производства валов. Основные требования, предъявляемые к деталям типа «вал». Материалы и способы изготовления заготовок. Технологические процессы механической и термической обработки валов.

18. Технология производства шатунов. Основные требования, предъявляемые к шатунам. Материалы и способы изготовления заготовок шатунов. Технологические процессы механической и термической обработки шатунов.

19. Технология производства поршней. Основные требования, предъявляемые к поршням. Материалы и способы изготовления заготовок поршней. Технологические процессы механической и термической обработки поршней.

20. Технология производства гильз, поршневых колец, всасывающих и нагнетательных клапанов. Основные требования, предъявляемые к ним. Материалы и способы изготовления заготовок. Технологические процессы механической и термической обработки.

21. Технология производства корпусных деталей компрессоров. Основные требования, предъявляемые к корпусным деталям. Материал и способы изготовления заготовок для корпусных деталей. Технологические процессы механической обработки корпусных деталей.

22. Характеристика сборочных процессов. Проектирование технологических процессов сборки.

23. Технология сборки типовых узлов холодильного оборудования.

24. Сборка коленвала, шатунно-поршневой группы, ротора.

25. Технология сборки компрессоров.

26. Общая сборка поршневых, винтовых, центробежных компрессоров.

27. Основные направления дальнейшего развития технологии компрессоростроения.

28. Организационно-технические задачи развития технологии компрессоростроения.

### ***9. Учебно-методические материалы по дисциплине.***

#### ***9.1 Основная литература:***

1. Технология машиностроения: учебник для студ. высш. уч. заведений / Л. В. Лебедев, В. У. Мнацаканян и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 528 с.

#### ***9.2 Дополнительная литература:***

2. Холодильные машины. Под.общ. ред. Л.С. Тимофиевского.- СПб.: Политехника, 1997/2006.-992 с.

3. Корсаков В.С. «Основы технологии машиностроения» Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2000г. -336с.

4. Холод в машиностроении. Клименко А.П. и др.- М.: Машиностроение, 1999г. - 248с.

5. Контроль качества продукции машиностроения под ред. А.Э. Артеса М.: Издательство стандартов 1994.

6. Технология компрессоростроения: Учебник./ Н.А. Ястребова, А.И. Кондаков В.Д. Лубенец, А.Н. Виноградов.- М.: Маш-е, 1987.-336 с.

#### **9.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы:**

1. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

2. <http://hoster.bmstu.ru/~cryogenics/kafedra/index.html> официальный сайт кафедры Э-4 ("Холодильная, криогенная техника. Системы кондиционирования и жизнеобес-

печения") факультета Энергетического машиностроения МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

#### **9.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- лекционная аудитория, оборудованная стендами;
- аудитория для практических занятий,
- инструментов : резцы, сверла, развертки фрезы и т. д.
- мерительный инструмент: металлические линейки, штангенциркули, -резьбомеры; угломеры
- справочная литература;
- тесты по дисциплине «Технология конструкционных материалов»;
- плакаты;
- ноутбук.

#### **9.6. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;

#### **5. Методические указания по изучению дисциплины.**

##### *Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации*

Курсант (студент) должен самостоятельно изучить или актуализировать полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие практическую и теоретическую подготовленность по темам, содержание которых составляет предмет промежуточной аттестации и соответствует требованиям по готовности к видам профессиональной деятельности, решению профессиональных задач и освоению компетенций.

При подготовке к сдаче зачета необходимо использовать библиографические технические источники и интернет-ресурсы, изучить рекомендованную литературу по дисциплинам и кратко, четко, конкретно в рамках обозначенной темы зафиксировать, законспектировать нужную информацию.

Основным видом деятельности при подготовке к промежуточной аттестации является работа с технической и справочной литературой. Изучение необходимых разделов литературных источников рекомендуется проводить в два этапа. При первом чтении создается общее представление о содержании прочитанного материала и выясняются проблемные места. При повторном изучении темы легче понять сущность вопроса, теоретические положения, их применение. Работа над конспектом помогает пониманию прочитанного и является средством контроля.

Для проверки усвоения полезно восстановить по памяти основные положения прочитанного, а затем снова вернуться к тому, что оказалось неувоенным. Не следует переходить к дальнейшему изучению материала, не усвоив предыдущий.

##### **Методические указания к проведению практических работ, самостоятельной работы студентов:**

6. Трибунская Р.М., Технология холодильного машиностроения. Лабораторный практикум для студентов специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» -П-Камчатский.: КамчатГТУ, 2019. – 61с.

##### **Раздаточный материал:**

7. Комплект чертежей типовых деталей компрессоров для выполнения практических работ.