

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2021 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебной дисциплины: ОП.05 Термодинамика, теплотехника и гидравлика  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 15.02.06. Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин  
и установок  
по программе базовой подготовки  
Профиль технологический  
форма обучения: очная, заочная

Мурманск  
2021 г.

**Рассмотрено и одобрено на заседании**

Методической комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения судовой энергетики

Председатель МКо (МО/ ЦК)

В. И. Миронов

**Разработано**

на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 348 и Международная конвенция о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 года. Кодекс по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-III/1

Протокол от «25» мая 2021 г.

Автор(ы) (составители): Юрченко М.А., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

## 1. Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа учебной дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 348 и учебного плана очной и заочной форм обучения, утвержденного 29.05.2021 г.

1.2. Учебная дисциплина «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

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

1.4. Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1.практически использовать гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах;

У2.применять методы расчета теплообменных аппаратов;

У3.оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации;

У4.определять параметры рабочих веществ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

З1.законы термодинамики и гидравлики;

З2.термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов;

З3.циклы компрессорных машин;

З4.основные типы насосов и их рабочие характеристики.

Процесс изучения дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Компетенции, формируемые дисциплиной «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» в соответствии с ФГОС СПО специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	У 1, З1, З4
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	У 1, У 2, У 3, З1, З2, З3, З4
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У 3, У 4. З1, З2, З3, З4
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У1, У 2, У 3, У 4, З1, З2, З3, З4
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в про-	У1, У 2, У 3, У 4, З1, З2, З3, З4

	фессиональной деятельности.	
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 1.1	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 1.2	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 1.3	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 1.4	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	У 3, У 4, , 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 2.1	Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.	У 3, У 4, , 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 2.2	Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 2.3	Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 3.1	Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 3.2	Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4
ПК 3.3	Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения**	
	очная***	заочная***
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>285</b>	285
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>190</b>	30
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	132	20
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	58	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		
В том числе:		
самостоятельная работа	95	255
.....		
<b>Консультации</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен, текущий контроль	Экзамен Домашняя контрольная работа

\* - виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом специальности

\*\* - объем часов по формам обучения должен соответствовать указанному количеству часов для дисциплины по учебному плану конкретной специальности

\*\*\*- столбцы с формами обучения можно убирать, если данная форма обучения не реализуется в структурных подразделениях Университета, реализующих программы СПО

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» по очной форме обучения

Таблица 3

Коды компетенций	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе				Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)			
ОК 1 - 3 ПК 1.1,1.2	Раздел 1 Теоретические основы термодинамики	77	52	36	16			21		
	Тема 1.1 Основные параметры состояния рабочего тела	7	4	2	2			3		
ОК 1-4	Тема 1.2. Законы идеальных газов.	8	6	4	2			2		
ОК 1-4	Тема 1.3. Первый закон термодинамики	4	2					2		
ОК 1-5	Тема 1.4. Теплоёмкость газов и их смесей	9	6	4	2			3		
ОК 1-5,8	Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах.	11	8	6	2			1		
ОК 1-5,8	Тема 1.6. Второй закон термодинамики	7	4	4				3		
ОК 1-5,8	Тема 1.7. Термодинамические процессы в компрессорных машинах.	9	6	4	2			3		
ОК 1-5,8	Тема 1.8. Термодинамические циклы паросиловых установок.	9	6	4	2			3		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 1.9. Циклы холодильных установок	13	10	6	4			1		
ОК 1-5,8	Тема 1.10. Влажный воздух.	4	2	2				2		
	Раздел 2 Основы теплопередачи	24	14	10	4			6		

ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 2.1 Основные понятия и определения процессов теплообмена	8	6	4	2			2		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 2.2. Теплопередача	10	6	4	2			2		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 2.3. Теплообменные аппараты	6	2	2				2		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Раздел 3 Гидравлика	77	50	30	20			23		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 3.1 Физические свойства жидкости	10	4	2	2			6		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 3.2 Гидростатика	12	8	6	2			4		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 3.3. Гидродинамика	16	10	8	2			4		
ОК 1-5,8 ПК 1.1 ПК 2.1.2	Тема 3.4. Гидравлические машины	39	28	14	14			9		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Раздел 4 Судовое энергетическое оборудование.	104	72	34	38			30		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4.1. Введение	4	2	2				2		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4.2. Паросиловые установки	32	26	14	12			6		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4. 3. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания .	36	28	12	16			6		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4. 5 Палубные и промысловые механизмы.	32	16	6	10			16		

	<b>Всего:</b>	<b>285</b>	<b>190</b>	<b>132</b>	<b>58</b>			<b>95</b>		
--	---------------	------------	------------	------------	-----------	--	--	-----------	--	--

1.1. Тематический план учебной дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» по заочной форме обучения

Таблица 3.1

Коды компетенций	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			
ОК 1 - 3 ПК 1.1,1.2	Раздел 1 Теоретические основы термодинамики	94	10	6	4		84		
	Тема 1.1 Основные параметры состояния рабочего тела	13	1	0.5	0.5		12		
ОК 1-4	Тема 1.2. Законы идеальных газов.	9	1	0.5	0.5		8		
ОК 1-4	Тема 1.3. Первый закон термодинамики	6.5	0.5	0.5			6		
ОК 1-5	Тема 1.4. Теплоёмкость газов и их смесей	9	1	0.5	0.5		8		
ОК 1-5,8	Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах.	9	1	0.5	0.5		8		2
ОК 1-5,8	Тема 1.6. Второй закон термодинамики	8.5	0.5	0.5			8		
ОК 1-5,8	Тема 1.7. Термодинамические процессы в компрессорных машинах.	7.5	1.5	1	0.5		6		
ОК 1-5,8	Тема 1.8. Термодинамические циклы паросиловых установок.	9	1	0.5	0.5		8		
ОК 1-5,8	Тема 1.9.	16	2	1	1		14		

ПК 1.1	Циклы холодильных установок									2
ОК 1-5,8	Тема 1.10. Влажный воздух.	6.5	0.5	0.5				6		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Раздел 2 Теплотехника	30	4	2	2			26		
	Тема 2.1 Основные понятия и определения процессов теплообмена	9.5	1.5	0.5	1			8		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 2.2. Теплопередача	10	2	1	1			8		2
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 2.3. Теплообменные аппараты	10.5	0.5	0.5				18		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Раздел 3 Гидравлика	46	18	6	2			38		
ОК 1-5,8 ПК 1.1	Тема 3.1 Физические свойства жидкости	11	3	1	2			8		
ОК 1-5,8 ПК 1.1 ПК 2.1.2	Тема 3.2 Гидростатика	7	1	1				6		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 3.3. Гидродинамика	15	3	1	2			12		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 3.4. Гидравлические машины	13	1	1				12		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Раздел 4 Судовое энергетическое оборудование.	112	14	6	2			98		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4.1. Введение	6.5	0.5	0.5				6		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4.2. Паросиловые установки	27.5	1.5	1.5				26		
ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3	Тема 4.3. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания .	44	8	6	2			36		

<b>ОК 1-5,8,9 ПК 3.1 -3</b>	<b>Тема 4. 5 Палубные и промысловые механизмы.</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				<b>30</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>285</b>		<b>20</b>	<b>10</b>			<b>255</b>	

## 1.2. Содержание программы по учебной дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов			Уровень освоения
		очная*	очно-заочная*	заочная*	
1	2	3			4
<b>Входной контроль</b>	<b>Вводная лекция</b>	2		1	1
<b>Раздел 1 Теоретические основы термодинамики</b>					
<b>Тема 1.1</b> Основные параметры состояния рабочего тела	Содержание учебного материала	<b>6</b>			
	Понятие о рабочем теле. Термодинамическая система. Основные параметры. Удельный объем РТ. Единицы измерения. Давление избыточное, вакуумное, атмосферное. Приборы для измерения давления, единицы измерения. Абсолютное давление. Температура. Шкалы температур. Приборы для измерения температур.	2		0.5	1
	Практические занятия:				
	Измерение температуры и давления с помощью приборов.	2		0.5	2
	Самостоятельная работа обучающегося:				
	Параметры состояния рабочего тела	2		12	1
Форма текущего контроля по теме Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.					
<b>Тема 1.2. Законы идеальных газов.</b>	Содержание учебного материала				
	Понятие об идеальном газе. Реальный газ. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Закон Авагадро. Уравнение состояния идеального газа Газовая постоянная, ее физический смысл и единицы измерения. Уравнение Клапейрона-Менделеева.			0.5	1
	Универсальная газовая постоянная, ее физический смысл и единицы измерения.				1
	Практические занятия:			0.5	
	Решение задач по применению законов идеальных газов и определение основных				2

	параметров состояния				
	Самостоятельная работа обучающегося:				
	Основные газовые законы идеальных газов.			8	1
Форма текущего контроля по теме (разделу)	Текущая успеваемость				
<b>Тема 1.3. Первый закон термодинамики</b>	Содержание учебного материала				
	Понятие о термодинамическом процессе, внутренней энергии, работе теплоте.			0.5	1
	Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Понятие об энтальпии.				1
	Самостоятельная работа обучающегося:				
	Энтальпия и ее применение для расчета теплоты.			6	1
Форма текущего контроля по теме (раздел)	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.4. Теплоёмкость газов и их смесей</b>	Понятие о теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры. Зависимость теплоемкости от характера процесса. Теплоемкость изохорная и изобарная. Уравнение Майера. Теплоемкость газовых смесей.			0.5	1
	Практические занятия:			0.5	
	Определение теплоемкости с помощью формул и таблиц. Расчет количества теплоты				2
	Самостоятельная работа обучающегося:			8	
	Средняя и истинная теплоемкость. Массовая, объемная, мольная теплоемкость, связь между ними				1
Форма текущего контроля по теме (раздел)	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	9			
	Обратимые и необратимые процессы. Исследование изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного: уравнение, графическое изображение в диаграмме $p-v$ , соотношение между параметрами.	2		0.5	1
	Исследование политропного процесса; уравнение, графическое изображение в диаграмме $p-v$ , соотношение между параметрами	2		0.5	1
	Определение изменения внутренней энергии работы, теплоты, аналитическое выражение первого закона термодинамики.	2			1
	<b>Практическое занятие:</b>	2			
	Расчет адиабатного и политропного термодинамических процессов.	1			2
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.6. Второй закон термодинамики</b>	Содержание учебного материала	6		8.5	
	Формулировки второго закона термодинамики. Круговые термодинамические процессы: прямой и обратный циклы. Прямой цикл теплового двигателя. Обратные циклы. Холодильный и отопительный коэффициенты обратных циклов.	2		0.5	1
	Прямой и обратный цикл Карно. Энтропия, Диаграмма $T-S$ . Основные термодинамические процессы в диаграмме $T-S$ . Прямой и обратный циклы Карно в диаграмме $T-S$ , теплота, работа, коэффициенты термодинамической эффективности циклов в диаграмме $T-S$	2			1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			8	
	Изображение основных термодинамических процессов в $T-S$ диаграмме.	2			1

Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.8. Термодинамические циклы паросиловых установок.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			9	
	Пары. Основные понятия. Процесс парообразования при кипении и испарении. Процесс конденсации.	1		0.25	1
	Процесс парообразования в диаграмме P-V. Насыщенная жидкость, насыщенный (влажный и сухой) пар, перегретый пар. Определение параметров воды и водяного пара по таблицам.	1		0.25	1
	Основные термодинамические процессы для водяного пара в диаграммах. Циклы ПСУ. Принципиальная схема ПСУ.	1		0.25	1
	Теоретический цикл Ренкина в диаграммах P-V., T-S, h-S. Термический КПД теоретического цикла. Удельные расходы пара и теплоты. Термодинамическая эффективность ПСУ.	1		0.25	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			8	
	1. Определение параметров состояния рабочего тела по таблицам и диаграммам.	0.5			1
	2. Расчет цикла Карно ПСУ.	0.5			1
	3. Расчет теоретического цикла Ренкина по таблицам и диаграммам.	0.5			1
	4. Таблицы водяных паров.	0.5			1
	5. Диаграммы S-T и h-S водяного пара.	0.5			1
6. Пути повышения КПД ПСУ.	0.5			1	
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.9. Циклы холодильных установок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	11			
	Понятие о холодильных машинах. Диаграмма i-lg p холодильных агентов. Основные термодинамические процессы в диаграмме i-lg p. Паровая холодильная машина: принципиальная схема установки, работающей по циклу Карно, изображение цикла в диаграммах V-P, S-T, i-lg p, холодильный коэффициент.	2		1	1
	Теоретический цикл паровой холодильной машины: схема, изображение в диаграммах V-P, S-T, i-lg p, холодопроизводительность цикла.	2		1	1
	<b>Практическое занятие:</b>				
	Построение теоретического цикла паровой холодильной машины. Расчет цикла.	2			2
	<b>Практическое занятие:</b>				
	Определение параметров состояния рабочего тела (холодильных агентов) по таблицам и диаграммам.	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			14	
	Изучение правил пользования таблицами насыщенных паров холодильных агентов	2			1
Теоретический цикл паровой холодильной машины	1			1	
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 1.10. Влажный Воздух.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4			
	Понятие о влажном воздухе. Насыщенный, ненасыщенный, перенасыщенный воздух. Влажность. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Температура точки росы и мокрого термометра. Диаграмма h-d для влажного воздуха.	2		0.5	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			6	
	Основные параметры влажного воздуха	2			1

Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Раздел 2.</b>	<b>Теплотехника.</b>				
<b>Тема 2.1. Основные понятия и определения процессов теплообмена</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	Виды передачи теплоты и их общая характеристика. Понятие о механизме процесса.	1		0.25	1
	Процесс теплообмена. Температурное поле. Температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности и его значение для различных технических материалов. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок.	1		0.25	1
	Конвективный теплообмен. Особенности теплопередачи при кипении и конденсации жидкости.	2			1
	<b>Практические занятия:</b>				
	Определение коэффициента теплопроводности и теплоотдачи опытным путем.	2		1	2
	<b>Практическое занятие:</b>				
	Расчет количества теплоты теплопроводностью в различных случаях теплообмена.	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			8	
	Механизм передачи теплоты различными способами.	1			1
Основные законы теплоотдачи конвекцией.	1			1	
Факторы, влияющие на коэффициент теплоотдачи	2			1	
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 2.2. Теплопередача</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	9		0.24	
	Понятие о теплопередаче. Передача через плоскую однослойную и многослойную стенки.	2		0.25	1
	Коэффициент теплопередачи, его физическая сущность. Теплопередача через цилиндрическую однослойную и многослойную стенки.	1		0.25	1
	Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции.	1		0.25	1
	<b>Практические занятия</b>				
	Выбор целесообразной изоляции и расчет толщины теплоизоляционного слоя строительной конструкции	2		1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			8	
Форма текущего контроля по теме	Теплопередача в различных случаях теплообмена	1			1
	Физическая сущность коэффициента теплопередачи.	1			1
	Теплопередача через ребренные поверхности.	1			1
	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 2.3. Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8			
	Теплообменные аппараты, их классификация, устройство и принцип действия.	1		0.25	1
	Определение теплопередающей поверхности теплообменных аппаратов. Вычисление конечных температур теплоносителей.	1		0.25	1
	<b>Практическое занятие №10:</b>	2			
	Определение конечных температур теплоносителей.				2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			10	
Уравнение теплопередачи.	2			1	

	Уравнение тепловых балансов теплоносителей.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Раздел 3.</b>	<b>Гидравлика</b>				
<b>Тема 3.1 Физические свойства жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	10		12	
	Понятие жидкость идеальная, реальная, капельная и газообразная. Основные свойства жидкостей: плотность, удельный объем, сжимаемость, вязкость.	2		1	1
	<b>Практическое занятие</b>				
	Изучение физических свойства жидкости и приборов для их измерения	2		2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			9	
	Краткая история развития гидравлики	2			1
	Изучение устройства приборов для определения физических свойств жидкостей.	2			1
	Параметры качества питьевой воды.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 3.2 Гидростатика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	12			
	Равновесное состояние жидкости. Основные силы, действующие на жидкость (внутренние и внешние, объемные и поверхностные). Гидростатическое давление и его свойства.	2		1	1
	Основное уравнение гидростатики, закон Паскаля, его применение в технике. Гидравлический пресс. Гидростатические машины.	2		0.5	1
	Приборы для измерения давлений. Давление жидкости на плоскую стенку. Закон Архимеда. Условия плавания тел.	2		0.5	1
	<b>Практическое занятие</b>				
	Изучение принципа действия приборов для измерения давлений и гидростатических машин	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			5	
	Условия плавания тел, частично погруженных в жидкость.	4			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 3.3. Гидродинамика.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	16			
	Установившееся и неустановившееся движение. Поток жидкости и его основные характеристики. Уравнение неразрывности потока.	2		0.25	1
	Уравнение Бернулли, три его смысла. Понятие потеряемого напора	2		0.25	1
	Режимы движения жидкости, их особенности. Явление кавитации и способы ее уменьшения. Гидроудар в трубах, способы устранения.	2		0.25	1
	Потери в трубопроводах, их расчет и определение на практике.	2		0.25	1
	<b>Практические занятия</b>	2		2	
	Гидравлический расчет простого трубопровода, подбор насоса.				2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			12	
	Природа гидравлических сопротивлений в трубопроводах.	2			1
	Параллельная и последовательная работа двух насосов на один трубопровод.	2			1
	Гидротаран и его использование в технике.	2			1
	Материал адиабат и его использование в технике				

Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 3.4. Гидравлические машины.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			13	
	Насосы. Насосные установки. Основные параметры насосов. Классификация	2		0.25	1
	Устройство, принцип действия и область применения поршневых и аксиально-плунжерных насосов. Особенности эксплуатации	2		0.25	1
	Устройство, принцип действия и область применения ротационных насосов. Эксплуатация.	2		0.25	1
	Лопастные насосы, классификация по коэффициенту быстроходности, области применения.	2		0.25	1
	Устройство центробежных насосов, виды соединения рабочих колес. Осевое усилие, явление кавитации, способы устранения.	2			1
	Вентиляторы, основные типы вентиляторов. Устройство, принцип действия и технико - экономические показатели вентиляторов различных типов.	2			1
	Состав гидропривода, его преимущества и недостатки перед электроприводом	2			2
	Объемные гидромашины. Классификация и область применения. Роторные гидромашины. Регулируемые и реверсивные гидромашины. Гидродвигатели.	2			2
	<b>Практические занятия</b>				
	Изучение конструкции, параметров и правил эксплуатации поршневых и аксиально – плунжерных насосов	2			2
	Изучение конструкции, параметров и правил эксплуатации ротационных насосов.	2			2
	Изучение конструкции, видов соединения рабочих колес центробежных насосов и правил эксплуатации.	2			2
	Изучение конструкции и правил эксплуатации струйных насосов	2			2
	Изучение конструкции вентиляторов и их подбор по заданным нагрузкам.	2			2
	Изучение состава гидропривода и способов регулирования числа оборотов и мощности	2			2
	Изучение конструкции гидромоторов, их параметров, особенности эксплуатации и области применения.	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			12	
	Изучение конструкции шестеренчатых насосов: реверсивных и насосов высокого давления.	1			1
	Изучение конструкции одновальных и многовальных винтовых насосов и особенностей их эксплуатации.	2			1
Изучение конструкции струйных насосов, их эксплуатации и области применения.	2			1	
Изучение конструкции вихревых и водокольцевых насосов и особенности их эксплуатации.	2			1	
Вентиляторы, применяемые для рефрижераторных помещений судов и требования МРС к ним.	2			1	
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Раздел 4</b>	<b>Судовое энергетическое оборудование.</b>				
<b>Тема 4.1.</b>					
	<b>Содержание учебного материала:</b>	4		0.5	
	Классификация судовых энергетических установок. Состав энергетического оборудования и требования Морского Регистра судоходства к нему.	2			1

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			6	
	Зарисовать схему расположения механизмов в машинном отделении судна и описать ее.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 4.2. Паросиловые установки</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			27.5	1
	Состав и принцип действия котельной установки, процессы, происходящие в котлах. Основные параметры котлов.	2		0.25	
	Классификация и устройство паровых котлов: огнетрубных, водотрубных, комбинированных, утилизационных, котлов – инсинераторов.	2		0.25	1
	Топливо, организация факельного процесса горения. Топочные устройства.	2		0.25	1
	Назначение и расположение арматуры на паровых котлах.	2			1
	Подготовка и ввод котла в действие. Обслуживание во время работы, вывод из действия. Правила техники безопасности при эксплуатации котлов.	2		0.25	1
	Устройство и принцип действия паровых турбин. Турбозубчатые агрегаты. Способы регулирования мощности и числа оборотов. Особенности эксплуатации.	2		0.25	1
	Получение тепловой энергии в атомных энергетических установках. Схемы атомных энергетических установок.	2			1
	<b>Практические занятия</b>				
	Изучение состава котельной установки, виды воды, до котла обработка воды.	2			2
	Исследование конструкций огнетрубных, водотрубных, комбинированных и утилизационных котлов.	2			2
	Изучение состава топочных устройств котлов, работающих на жидком топливе, требования МРС к ним. Устройство форсунок. И их эксплуатация.	2			2
	Изучение расположения и конструкции арматуры парового и водяного пространства котла, ее эксплуатация.	2			2
	Изучение устройства турбозубчатого агрегата	2			2
	Исследование простейшей схемы атомной энергетической установки.	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			26	
	Нарисовать схему паросиловой установки и указать пути повышения КПД.	2			1
	Виды и характеристики топлив, применяемых в котельных установках.	2			1
	Виды форсунок, применяемых в котлах.	2			1
	Виды освидетельствований котлов	2			1
	Действие механика припуске воды в котле.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 4.3. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	28			
	Основные определения и схемы работы поршневых ДВС.	2		0.5	1
	Неподвижные детали двигателя, конструкции, материалы.	1		0.5	1

	Подвижные детали двигателя, конструкции, материалы. Детали механизма движения крейцкопфного двигателя.	1		0.5	1
	Назначение и устройство механизма газораспределения 4 тактного двигателя	2		0.5	1
	Схемы продувок и механизм газораспределения 2 тактного двигателя.	2		1	1
	Классификация топливной аппаратуры дизеля: ТНВД., форсунки. Устройство топливной системы на судах, подготовка топлива.	2		1	1
	Устройство топливной системы на судах, подготовка топлива, сепараторы.	2		1	1
	Схемы энергетических установок с двигателями внутреннего сгорания	2		1	1
	<b>Практические занятия</b>				
	Исследование конструкции неподвижных деталей ДВС.	2		0.25	2
	Исследование конструкции подвижных деталей ДВС.	2		0.25	2
	Исследование конструкции механизма газораспределения 4 тактного двигателя	2		0.25	2
	Контроль и регулировка форсунок	2		0.25	1
	Исследование схем топливных систем судовых ДВС	2			1
	Исследование схем систем охлаждения судовых ДВС.	2			1
	Исследование схем систем смазки судовых ДВС	2			1
	Исследование схемы энергетической установки траулера с отбором мощности от главного двигателя с помощью валогенераторов.	2			1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			36	
	Нарисовать и составить описание круговой диаграммы 4 тактного двигателя внутреннего сгорания	2			1
	Нарисовать и составить описание схемы продувок 2 тактного двигателя.	2			1
	Описать устройство и принцип действия терморегулятора температуры.	2			1
	Нарисовать схемы и составить краткое описание дизельных энергетических установок судов	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
<b>Тема 4.1 Палубные и промысловые механизмы.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	32		34	
	Схемы и конструкции рулевых машин с электрогидравлическими приводами. Требования МРС и МКУБ. Правила техники безопасности и основы эксплуатации рулевых машин.	2		1	1
	Назначение, классификация, схемы и конструкции судовых грузоподъемных механизмов. Состав механизма подъема груза, требования МРС к нему	2		0.5	1
	Состав якорно-швартовного и буксирного устройства судна Требования МРС и МКУБ. Правила техники безопасности при эксплуатации якорно-швартовного и буксирного устройства судна.	2		0.5	1
	<b>Практические занятия</b>				
	Исследование схем и конструкций электрогидравлических рулевых машин	2			2
	Исследование промысловых схем и механизмов тралового лова.	2			2

	Исследование промысловых схем и механизмов кошелькового лова.	2			2
	Исследование промысловых схем и механизмов ярусного лова.	2			2
	Исследование промысловых схем и механизмов для лова крабов. Гребешка.	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			30	1
	Нарисовать схемы рулевых машин и составить краткое описание	2			1
	Нарисовать схему сил, действующих на судно при циркуляции.	2			1
	Нарисовать схему механизма подъема груза и указать все элементы.	2			1
	Нарисовать схему безбаллерного шпиля и дать краткое описание.	2			1
	Нарисовать схему «Дубль» тралового лова с кабельно – вытяжными лебедками , указать преимущества и недостатки	2			1
	Нарисовать схему тралового лова с гидромеханизированной выливки улова и объяснить ее преимущества. 1	2			
	Нарисовать схему для пелагического ярусного лова и объяснить ее работу.	2			1
	Устройств, принцип действия и назначение вакуумной водопреснительной установки на судне.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов				
	Итого:	282		282	

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

1 Методические указания к выполнению самостоятельной работы для очной формы обучения.

2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы для заочной формы обучения.

3. Методические указания к выполнению контрольной работы для заочной формы обучения

2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

1. Цирельман, Н.М. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : 2018-07-13 / Н.М. Цирельман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107965>.
2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100922>. — Загл. с экрана
3. Гусев В.П. Основы гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.П. Гусев, Ж.А. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 221 с. — 978-5-4488-0023-8. — Режим доступ : <http://www.iprbookshop.ru/66394.html>
4. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В.А. Кириллин - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009390.html>
5. Кожевникова, Н.Г. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун, А.В. Дранный. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76272>.
6. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Штеренлихт. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64346>.
7. Лахмаков, В.С. Основы теплотехники и гидравлики / В.С. Лахмаков, В.А. Коротинский. - 2-е изд., доп. - Минск : РИПО, 2015. - 220 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 209. - ISBN 978-985-503-477-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463631>
8. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39146>
9. Амирханов, Д.Г. Техническая термодинамика : учебное пособие / Д.Г. Амирханов, Р.Д. Амирханов ; - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 264 с. : табл., граф., ил. - Биб-

лиогр.: с. 250 - ISBN 978-5-7882-1664-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428258>

10. Моргунов, К.П. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51930>.
11. Карминский, В.Д. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Карминский. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2005. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59062>. — Загл. с экрана.
12. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники / И. А. Прибытков, И. А. Левицкий. - М.: Академия, 2004
13. Гуржий А.А. Теплотехника. - Киев, 2003
14. Овсянников М.К. Основы гидромеханики. - М., 2003

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2019/2020	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2019/2020	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

2.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 6

№ ауд.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
г. Мурманск, ул. Русанова, д. 12, аудитория № 317	Кабинет термодинамики, теплотехники и гидравлики	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Компьютер Midtower PC ЭВМ с демонстрационным монитором Samsung, Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус); Видеопроектор SharpVC-M27 (кассета VHS); Телевизор LG 20B80 480783; Информационные стенды по дисциплине; комплект плакатов по термодинамике - 34 шт. Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; комплект инструмента для работы на классной доске – 1 шт.; Учебная мебель: парты 2-х местные – 15 шт.; стол преподавателя – 1 шт.;

г. Мурманск, ул. Русанова, д. 12, аудитория № 317	Лаборатория термодинамики, теплотехники и гидравлики	стулья – 36 шт. Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Компьютер Midtower PC ЭВМ с демонстрационным монитором Samsung, Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус); Видеопроектор SharpVC-M27 (кассета VHS); Телевизор LG 20B80 480783; Информационные стенды по дисциплине; комплект плакатов по термодинамике - 34 шт. Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; комплект инструмента для работы на классной доске – 1 шт.; Учебная мебель: парты 2-х местные – 15 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стулья – 36 шт.
---	--	--

### 2.7. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 7

<b>Освоенные компетенции</b>	<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценки уровня сформированности</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
1	2	3	4
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	У 1, 31, 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление серьезной мотивации к профессии;</li> <li>- стремление к приобретению новых профессиональных знаний и умений;</li> <li>- тщательно подготовлен по основам профессиональных знаний и т.д.</li> <li>- участие в научных студенческих обществах;</li> <li>- участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией (конкурсы проф. мастерства, выставки и т.п.)</li> </ul>	<p>Зачет по программе производственной практики.</p> <p>Доклад об участии в различных мероприятиях, конкурсах, модулях проф. образования (если участие всех студентов группы).</p> <p>Планирование своего карьерного роста в будущей профессии.</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	У 1, У 2, У 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность осознавать цели деятельности и умение их пояснять;</li> <li>- способность и готовность выполнять деятельность по образцу;</li> <li>- использовать нормативно-правовую доку-</li> </ul>	Практическая работа, тест, устный опрос, собеседование, экзамен, научно-исследовательская работа; индивидуальные задания и др.

		<p>ментацию по профессии, ГОС по профессии, учитывать нормы и правила техники безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения поставленных задач из известных, оценивать их эффективность и качество;</li> <li>- способность применять знания, умения и навыки на практике;</li> <li>- способность работать самостоятельно;</li> <li>- способность оценивать качество выполненной работы;</li> <li>- владеть измерительными навыками;</li> <li>- уметь использовать различные источники для поиска информации, использования и её презентации;</li> <li>- способность и готовность адаптироваться и др.</li> </ul>	
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>У 3, У 4. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет планировать, организовывать и контролировать свою деятельность;</li> <li>- оперативно реагирует на нестандартные ситуации;</li> <li>- способность генерировать альтернативные варианты решения проблемы;</li> <li>- способность адаптироваться к новым ситуациям;</li> <li>- способность к творчеству;</li> <li>- стремление оперировать нормами, связанными с профессиональной деятельностью;</li> <li>- знать индивидуальные особенности, определяющие возможность обоснованного выбора со-</li> </ul>	<p>Наличие аккуратных конспектов. Базовые задания. Тест, практическая работа, устный опрос, собеседование, экзамен, научно-исследовательская работа; индивидуальные задания и др.</p>

		<p>держания будущего профобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет обосновывать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений;</li> <li>- проявляет умение брать на себя ответственность за принятия решения;</li> <li>- осознаёт меру ответственности за принятые решения;</li> <li>- может пересмотреть в случае неэффективности действий, принятые в нестандартной ситуации организационно-управленческие решения и др.</li> <li>- умение решать проблемы, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</li> </ul>	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>У1,У 2,У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стремление самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;</li> <li>- умение передавать информацию другим на вербальном и невербальном уровне;</li> <li>- обмен информацией, проявление терпимости к другим мнениям и позициям;</li> <li>- склонен ориентироваться в информационных потоках;</li> <li>- умеет выделять в информации главное;</li> <li>- умеет осознанно воспринимать информацию, распространяемую в СМИ;</li> <li>- стремление критически осмысливать полученные сведения, применять их</li> </ul>	<p>Наблюдение за организацией работы с информацией, за соблюдением технологией работы с программами выполнения заданий.</p> <p>Конспектирование материала, реферат, исследовательская работа, презентации, опрос.</p> <p>Выполнение заданий самостоятельной работы; доклады, дискуссии.</p>

		для расширения своих знаний.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У1, У 2, У 3, У 4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение способами получения специальной информации;</li> <li>- стремление освоить работу с разными видами информации: диаграммами, символами, графиками, текстами, таблицами и т.д.;</li> <li>- владеет современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем, копир и т.д.);</li> <li>- владеет информационными и телекоммуникационными технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет);</li> <li>- проявляет желание работать с книгами, учебниками, справочной литературой, атласами, картами, Интернет.</li> </ul>	<p>Наблюдение за организацией работы с информацией, за соблюдением технологией работы с программами выполнения заданий.</p> <p>Конспектирование материала, реферат, исследовательская работа, презентация, опрос.</p> <p>Выполнение заданий самостоятельной работы; доклады, дискуссии.</p>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 3, У 4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет навыки межличностного общения;</li> <li>- обладает способностью и готовностью сотрудничать;</li> <li>- умеет слушать собеседников;</li> <li>- проявляет умение работать в группе, команде;</li> <li>- умеет координировать коллективные действия работы группы;</li> <li>- умеет организовывать деловое общение для максимальной пользы в выполнении работы;</li> <li>- демонстрирует организаторские способности.</li> </ul>	<p>Групповая самостоятельная работа, выполнение самооценки своих действий.</p> <p>Наблюдение за выполнением лабораторной работы и практического задания, за организацией коллективной деятельности.</p>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 3, У 4, , 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет ответственность за выполняемую работу;</li> <li>- берет на себя ответственность за принятые решения;</li> <li>- брать ответственность</li> </ul>	<p>Групповая самостоятельная работа, выполнение самооценки своих действий.</p> <p>Наблюдение за выполнением лабораторной работы и практического</p>

		за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания.	задания, за организацией коллективной деятельности.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь реализовывать в повседневной жизни полученные знания, умения и навыки;</li> <li>- планировать будущее и отдаленное будущее, обоснованно выбирать варианты реализации жизненных планов;</li> <li>- имеет склонность к саморазвитию;</li> <li>- обладает способностью учиться;</li> <li>- умеет работать самостоятельно;</li> <li>- может воспринимать критику от других обучающихся;</li> <li>- может критично относиться к своей работе;</li> <li>- имеет устойчивое стремление к самосовершенствованию.</li> </ul>	Тренинги саморазвития, психологические тесты, ролевые игры, доклады презентации, дискуссии, круглые столы, журналы обучающихся, портфолио.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками саморазвития и умело их использовать для повышения личной конкурентоспособности;</li> <li>- ищет необычные, оригинальные идеи выполнения решения;</li> <li>- умеет отклоняться от традиционных схем мышления, готов к инновациям;</li> <li>- принимает непопулярные решения, если этого требует ситуация;</li> <li>- умеет осуществлять самостоятельную работу по самообразованию и самосовершенствованию;</li> <li>- проявляет инициативность и предпринимательский дух;</li> <li>- активно принимает участие в разработке новых проектов;</li> </ul>	Групповая самостоятельная работа, выполнение самооценки своих действий. Наблюдение за выполнением лабораторной работы и практического задания, за организацией коллективной деятельности.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение терминологией по предмету;</li> <li>- использует специальные (теоретические и практические) знания в конкретной области или на стыке областей;</li> <li>- владеет письменной и устной коммуникацией на родном языке;</li> <li>- умеет презентовать себя и коллектив, в котором работает;</li> <li>- владеет иностранными языками и способами взаимодействия с окружающими;</li> <li>- владеет навыками работы с документами.</li> </ul>	
ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	<p>устройство холодильно-компрессорных машин и установок;</p> <p>принцип действия холодильно-компрессорных машин и установок;</p> <p>свойства хладагентов и хладоносителей;</p> <p>технологические процессы организации холодильной обработки продуктов;</p>	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении лабораторно – практических работ. Защита отчета по производственной практике осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования;
ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	<p>технология монтажа холодильного оборудования;</p> <p>виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;</p>	Защита отчета по производственной практике осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования; обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать эксплуатацией меры для устранения и предупреждения холодильного отказов и аварий;
ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	задачи и цели технической эксплуатации обслуживания холодильной установки;	анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования;

ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	решения производственно-ситуационных задач по обслуживанию и технической эксплуатации холодильной установки; конструкцию и принцип действия приборов автоматики.	проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.
ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	участвовать в организации и осуществлять операции по ремонту холодильного оборудования; определять износ холодильного оборудования и назначать меры по его устранению;	участия в организации и выполнения работ по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования;
ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	обеспечивать безопасность работ при ремонте холодильного оборудования; участвовать в организации и проводить разборку и сборку основного и вспомогательного холодильного оборудования;	участия в организации и выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;
ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	участвовать в проведении различных видов испытаний холодильного оборудования.	участия в организации и выполнения различных видов испытаний холодильного оборудования; применении приспособлений и инструментов для выполнения работ по ремонту холодильного оборудования;
ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	обеспечивать выполнение производственных заданий; организовывать работу персонала; составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе холодильной установки;	участия в планировании работы структурного подразделения
ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	вести учет расхода основных запасных частей; осуществлять контроль за соблюдением выполнения всех работ на	участия в организации работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности

деятельности.		производственном участ- ке;	
ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.	У 3, У 4, 3.1,3.2,3.3,3.4	анализировать влияние инновационных мероприятий на организацию труда/	участия в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения