

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***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	285	285
Обязательная учебная нагрузка (всего)	190	30
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	132	20
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	58	10
Самостоятельная работа (всего)		
В том числе:		
самостоятельная работа	95	255
.....		
Консультации		
Промежуточная аттестация	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		

	Всего:	285	190	132	58			95		
--	---------------	------------	------------	------------	-----------	--	--	-----------	--	--

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		

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

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
Входной контроль	Вводная лекция	2		1	1
Раздел 1 Теоретические основы термодинамики					
Тема 1.1 Основные параметры состояния рабочего тела	Содержание учебного материала	6			
	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.					
Тема 1.2. Законы идеальных газов.	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				
Тема 1.3. Первый закон термодинамики	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.				
Тема 1.4. Теплоёмкость газов и их смесей	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.				
Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах.	Содержание учебного материала:	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
	Практическое занятие:	2			
	Расчет адиабатного и политропного термодинамических процессов.	1			2
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Тема 1.6. Второй закон термодинамики	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			8	
	Изображение основных термодинамических процессов в $T-S$ диаграмме.	2			1

Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Тема 1.8. Термодинамические циклы паросиловых установок.	Содержание учебного материала:			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
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 1.9. Циклы холодильных установок	Содержание учебного материала:	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
	Практическое занятие:				
	Построение теоретического цикла паровой холодильной машины. Расчет цикла.	2			2
	Практическое занятие:				
	Определение параметров состояния рабочего тела (холодильных агентов) по таблицам и диаграммам.	2			2
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 1.10. Влажный Воздух.	Содержание учебного материала:	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			6	
Основные параметры влажного воздуха	2			1	

Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Раздел 2.	Теплотехника.				
Тема 2.1. Основные понятия и определения процессов теплообмена	Содержание учебного материала:				
	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
	Практические занятия:				
	Определение коэффициента теплопроводности и теплоотдачи опытным путем.	2		1	2
	Практическое занятие:				
	Расчет количества теплоты теплопроводностью в различных случаях теплообмена.	2			2
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 2.2. Теплопередача	Содержание учебного материала:	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
	Практические занятия				
	Выбор целесообразной изоляции и расчет толщины теплоизоляционного слоя строительной конструкции	2		1	2
	Самостоятельная работа обучающихся:			8	
Форма текущего контроля по теме	Теплопередача в различных случаях теплообмена	1			1
	Физическая сущность коэффициента теплопередачи.	1			1
	Теплопередача через ребреные поверхности.	1			1
	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Тема 2.3. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала:	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
	Практическое занятие №10:	2			
	Определение конечных температур теплоносителей.				2
	Самостоятельная работа обучающихся:			10	
Уравнение теплопередачи.	2			1	

	Уравнение тепловых балансов теплоносителей.	2			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Раздел 3.	Гидравлика				
Тема 3.1 Физические свойства жидкости	Содержание учебного материала:	10		12	
	Понятие жидкость идеальная, реальная, капельная и газообразная. Основные свойства жидкостей: плотность, удельный объем, сжимаемость, вязкость.	2		1	1
	Практическое занятие				
	Изучение физических свойства жидкости и приборов для их измерения	2		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 3.2 Гидростатика	Содержание учебного материала:	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
	Практическое занятие				
	Изучение принципа действия приборов для измерения давлений и гидростатических машин	2			2
	Самостоятельная работа обучающихся:			5	
	Условия плавания тел, частично погруженных в жидкость.	4			1
Форма текущего контроля по теме	Текущая успеваемость, прием практических работ, заслушивание сообщений, докладов.				
Тема 3.3. Гидродинамика.	Содержание учебного материала:	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
	Практические занятия	2		2	
	Гидравлический расчет простого трубопровода, подбор насоса.				2
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 3.4. Гидравлические машины.	Содержание учебного материала:			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
	Практические занятия				
	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Раздел 4	Судовое энергетическое оборудование.				
Тема 4.1.					
	Содержание учебного материала:	4		0.5	
	Классификация судовых энергетических установок. Состав энергетического оборудования и требования Морского Регистра судоходства к нему.	2			1

	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 4.2. Паросиловые установки	Содержание учебного материала:			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
	Практические занятия				
	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 4.3. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания.	Содержание учебного материала:	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
	Практические занятия				
	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			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.				
Тема 4.1	Содержание учебного материала:	32		34	
Палубные и промысловые механизмы.	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
	Практические занятия				
	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
	Самостоятельная работа обучающихся:			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

Освоенные компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
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"> - проявление серьезной мотивации к профессии; - стремление к приобретению новых профессиональных знаний и умений; - тщательно подготовлен по основам профессиональных знаний и т.д. - участие в научных студенческих обществах; - участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией (конкурсы проф. мастерства, выставки и т.п.) 	<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"> - способность осознавать цели деятельности и умение их пояснять; - способность и готовность выполнять деятельность по образцу; - использовать нормативно-правовую доку- 	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"> - организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения поставленных задач из известных, оценивать их эффективность и качество; - способность применять знания, умения и навыки на практике; - способность работать самостоятельно; - способность оценивать качество выполненной работы; - владеть измерительными навыками; - уметь использовать различные источники для поиска информации, использования и её презентации; - способность и готовность адаптироваться и др. 	
<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"> - умеет планировать, организовывать и контролировать свою деятельность; - оперативно реагирует на нестандартные ситуации; - способность генерировать альтернативные варианты решения проблемы; - способность адаптироваться к новым ситуациям; - способность к творчеству; - стремление оперировать нормами, связанными с профессиональной деятельностью; - знать индивидуальные особенности, определяющие возможность обоснованного выбора со- 	<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"> - умеет обосновывать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений; - проявляет умение брать на себя ответственность за принятия решения; - осознаёт меру ответственности за принятые решения; - может пересмотреть в случае неэффективности действий, принятые в нестандартной ситуации организационно-управленческие решения и др. - умение решать проблемы, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность. 	
<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"> - стремление самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; - умение передавать информацию другим на вербальном и невербальном уровне; - обмен информацией, проявление терпимости к другим мнениям и позициям; - склонен ориентироваться в информационных потоках; - умеет выделять в информации главное; - умеет осознанно воспринимать информацию, распространяемую в СМИ; - стремление критически осмысливать полученные сведения, применять их 	<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"> - владение способами получения специальной информации; - стремление освоить работу с разными видами информации: диаграммами, символами, графиками, текстами, таблицами и т.д.; - владеет современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем, копир и т.д.); - владеет информационными и телекоммуникационными технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет); - проявляет желание работать с книгами, учебниками, справочной литературой, атласами, картами, Интернет. 	<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"> - проявляет навыки межличностного общения; - обладает способностью и готовностью сотрудничать; - умеет слушать собеседников; - проявляет умение работать в группе, команде; - умеет координировать коллективные действия работы группы; - умеет организовывать деловое общение для максимальной пользы в выполнении работы; - демонстрирует организаторские способности. 	<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"> - проявляет ответственность за выполняемую работу; - берет на себя ответственность за принятые решения; - брать ответственность 	<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"> - уметь реализовывать в повседневной жизни полученные знания, умения и навыки; - планировать будущее и отдаленное будущее, обоснованно выбирать варианты реализации жизненных планов; - имеет склонность к саморазвитию; - обладает способностью учиться; - умеет работать самостоятельно; - может воспринимать критику от других обучающихся; - может критично относиться к своей работе; - имеет устойчивое стремление к самосовершенствованию. 	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"> - владеть навыками саморазвития и умело их использовать для повышения личной конкурентоспособности; - ищет необычные, оригинальные идеи выполнения решения; - умеет отклоняться от традиционных схем мышления, готов к инновациям; - принимает непопулярные решения, если этого требует ситуация; - умеет осуществлять самостоятельную работу по самообразованию и самосовершенствованию; - проявляет инициативность и предпринимательский дух; - активно принимает участие в разработке новых проектов; 	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"> - владение терминологией по предмету; - использует специальные (теоретические и практические) знания в конкретной области или на стыке областей; - владеет письменной и устной коммуникацией на родном языке; - умеет презентовать себя и коллектив, в котором работает; - владеет иностранными языками и способами взаимодействия с окружающими; - владеет навыками работы с документами. 	
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