



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А. И. Колесниченко

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

МО–15 02 06-ОП.06.РП

РАЗРАБОТЧИК	Никишин М.Ю.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Никишин М.Ю.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2024
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.2/15

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	3
1.1 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы.	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	12
3.2 Информационное обеспечение обучения	12
3.2.1 Основные печатные издания.....	12
3.2.3. Основные электронные издания.....	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	15

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)».

Цель дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»: формирование знаний по термодинамическим основам работы энергетического оборудования, теплотехнике и гидравлике; формирование умений по тепловому и гидравлическому расчёту теплообменных аппаратов и практическому их использованию, определению параметров рабочих веществ.

Дисциплина «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются элементы компетенций:

Рабочая программа направлена на формирование у обучающихся следующих элементов компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию и обслуживание холодильного оборудования.

ПК 1.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодильного оборудования.

ПК 1.4. Организовывать и осуществлять работы по ремонту холодильного оборудования.

ПК 4.1. Организовывать и осуществлять техническую эксплуатацию холодно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха.

ПК 4.2. Проводить диагностику, обнаруживать неисправную работу холодно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 4.3. Выполнять контроль, анализ и оптимизацию режимов работы холодно-вентиляционной техники и систем кондиционирования воздуха.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<ul style="list-style-type: none"> – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации.
ОК.03	<ul style="list-style-type: none"> – применять современную научную профессиональную терминологию. 	<ul style="list-style-type: none"> – современная научная и профессиональная терминология.

ОК.04	– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	– основы проектной деятельности.
ОК.05	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	– правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК.06	– описывать значимость своей профессии (специальности).	– значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности).
ОК.07	– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства.	– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности.
ОК.09	– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).	– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3	– практически использовать гидравлические расчеты теплообменных аппаратов и трубопроводов; – применять методы расчета теплообменных аппаратов; – оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации; – определять параметры рабочих веществ.	– законы термодинамики; – термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов; – циклы компрессорных машин; – порядок гидравлических расчётов трубопроводов; – основные типы насосов и их рабочие характеристики.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Учебная нагрузка на одного обучающегося, час
Объем образовательной программы учебной дисциплины	128
<i>в том числе:</i>	108
<i>теоретическое обучение</i>	72
<i>практические занятия</i>	36
Самостоятельная работа	10
Консультации	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Номер занятия (сезонная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объем образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		обязательная нагрузка, час					консультации	промежуточная							самостоятельная внеаудиторная
		объем образовательной программы в	Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
3 Семестр		128	72		36		4	6	10						
Раздел 1 Основы термодинамики		58	38		20										
1.	Введение. Основные понятия и определения. Параметры состояния рабочего тела.	2/2	2/2							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18, ЛР29		
Тема 1.1 Основные определения и законы идеальных газов.		2	2		2										
2.	Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	2/4	2/4							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
Тема 1.2 Газовые смеси. Теплоемкость.		6	4		2										
3.	Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Закон Дальтона.	2/6	2/6							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
4.	Теплоемкость. Уравнение Майера. Теплоемкость газовых смесей.	2/8	2/8							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
5.	Пр. занятие № 1. Решение задач по газовым смесям	2/10			2/2					Метод. пособие	Отчет по работе		31-35, У4 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31		
Тема 1.3 Первое начало термодинамики.		2	2												
6.	Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия. Работа. Энтальпия.	2/12	2/10								Конспект	1,2	И Л 31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
Тема 1.4 Термодинамические процессы газов.		8	4		4										
7.	Изохорный, изобарный, изотермический процессы.	2/14	2/12							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
8.	Адиабатный и политропный процессы.	2/16	2/14							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
9.	Пр. занятие № 2. Расчет основных термодинамических процессов	2/18			2/4					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3	31-35, У2-У4 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31		

Продолжение

Номер занятия (сменная программа)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	используемые активные и интерактивные формы	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час												
		объем образовательной программы в	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование										
10.	Пр. занятие № 3. Расчёт и анализ адиабатного и политропного процессов	2/20			2/6				Метод. Пособие	Отчет по работе			31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Тема 1.5 Второе начало термодинамики.	6	6											
11.	Циклы тепловых и холодильных машин.	2/22	2/16							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
12.	Циклы Карно. Энтропия.	2/24	2/18							Конспект		ИЛ	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
13.	Тепловая диаграмма. Основные термодинамические процессы	2/26	2/20										31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
	Тема 1.6 Термодинамические процессы компрессорных машин.	6	4		2									
14.	Одноступенчатый поршневой компрессор.	2/28	2/22						Учебник проектор	Конспект	1,2	ОР	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
15.	Многоступенчатое сжатие.	2/30	2/24										31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
16.	Пр. занятие № 4. Расчёт рабочего процесса двухступенчатого компрессора.	2/32			2/8				Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Тема 1.7 Термодинамические циклы ДВС и ГТУ	10	4		6									
17.	Классификация, принцип действия двигателей внутреннего сгорания. Цикл ДВС со смешанным подводом теплоты.	2/34	2/26						Проектор	Конспект	1,2	ОР	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
18.	Пр. занятие № 5. Расчёт циклов ДВС с изохорным и изобарным подводом теплоты.	2/36			2/10				Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
19.	Пр. занятие № 6. Расчет цикла ДВС со смешанным подводом теплоты.	2/38			2/12				Метод. пособие	Отчет по работе			31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
20.	Цикл газотурбинной установки (ГТУ) с изобарным подводом теплоты.	2/40	2/28						Проектор	Конспект	1,2	ОР	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объем образовательной программы, час								Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час													
		объем образовательной программы в	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная	самостоятельная внеаудиторная						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование											
21.	Пр. занятие № 7. Расчёт цикла газотурбинной установки с изобарным подводом теплоты.	2/42			2/14					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Тема 1.8 Водяной пар. Истечение и дросселирование. Пароэнергетические установки	10	6		4										
22.	Состояния пара. Основные параметры жидкости и пара. Таблицы и диаграммы водяного пара. Основные термодинамические процессы.	2/44	2/30								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
23.	Пр. занятие № 8. Определение параметров состояния водяного пара.	2/46			2/16					Метод. пособие	Отчет по раб	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
24-25.	Истечение газов и паров. Сопла и диффузоры. Дросселирование	2/48	2/32								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
26.	ПЭУ по циклу Ренкина. Анализ работы.	2/50	2/34								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
27.	Пр. занятие № 9. Расчёт процесса истечения газов и паров	2/52			2/18					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Тема 1.9 Циклы холодильных установок. Влажный воздух	6	4		2										
28.	Цикл паровой компрессорной холодильной установки.	2/54	2/36							Проектор	Конспект	1,2	О Р	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
29.	Пр. занятие № 10. Расчёт обратного цикла Карно холодильной установки.	2/56			2/20					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
30.	Влажный воздух. Определение параметров	2/58	2/38								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час								Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	активные и интеллектуальные	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		обязательная нагрузка, час						консультации	промежуточная аттестация							самостоятельная внеаудиторная
		объем образовательной программы в	в т. ч. по видам занятий													
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование												
	Раздел 2 Основы теплопередачи	20	14		6											
	Тема 2.1 Виды теплообмена	10	8		2											
31.	Передача теплоты теплопроводностью, конвекцией, излучением	2/60	2/40								Конспект	1,2	И Л	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
32.	Теплопроводность через плоскую однослойную, многослойную, цилиндрическую, сферическую стенки	2/62	2/42								Конспект	1,2	И Л	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
33.	Конвективный теплообмен	2/64	2/44								Конспект	1,2		31-35	ЛР13, ЛР18 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3.	
34.	Законы теплового излучения. Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа	2/66	2/46								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
35.	Пр. занятие № 11. Расчёт коэффициента теплопроводности двуслойной стенки.	2/68			2/22					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31	
	Тема 2.2 Теплопередача.	4	2		2											
36.	Теплопередача. Вывод уравнения теплопередачи	2/70	2/48								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
37.	Практическое занятие № 12 Определение коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата				2/24					Метод. пособие	Отчет по работе			31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
	Тема 2.3 Теплообменные аппараты	6	4		2											
38.	Основные типы теплообменных аппаратов. Классификация, назначение	2/74	2/50								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
39.	Расчет теплообменных аппаратов	2/76	2/52								Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
40.	Пр. занятие № 13. Определение площади поверхности теплообмена.	2/78			2/26					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У2-У4	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31	

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объем образовательной программы, час								Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	используемые активные и интерактивные формы	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час													
		объем образовательной программы в	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная	самостоятельная внеаудиторная						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование											
	Раздел 3 Основы гидравлики	46	20		10		6		10						
	Тема 3.1 Физические свойства реальных жидкостей	2	2												
41.	Основные характеристики физических свойств реальных жидкостей	2/80	2/54							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
	Тема 3.2 Гидростатика	6	4		2										
42.	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики.	2/82	2/56							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
43.	Закон Паскаля. Применение закона Паскаля в гидравлических машинах. Закон Архимеда.	2/84	2/58							Конспект	1,2	И Л	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
44.	Пр. занятие № 14. Решение задач по гидростатике.	2/86			2/28					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3	31-35, У1	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31	
	Тема 3.3 Гидродинамика	24	10		6		2		6						
45.	Основные сведения о движении жидкости. Уравнение неразрывности потока.	2/88	2/60							Конспект	1,2		ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3 (31-35)	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
46.	Уравнение Бернулли для элементарной струйки потока	2/90	2/62							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
47.	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	2/92	2/64							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
48.	Пр. занятие № 15. Уравнение Бернулли. Определение режима течения жидкости.	2/94			2/30					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3	31-35, У1	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31	
49.	Режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления.	2/96	2/66							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
50.	Пр. занятие № 16. Расчёт гидравлических сопротивлений. Определение потерь напора в трубопроводах.	2/98			2/32					Метод. пособие	Отчет по работе	2,3	31-35, У1	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31	

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.11/15

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объем образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	используемые активные и интерактивные формы	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час												
		объем образовательной программы в	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование										
51.	Пр. занятие № 17. Расчет простого и сложного трубопроводов при установившемся движении жидкости.	2/100			2/34				Метод. рекомендации	Ответы на вопросы самоконтроля	3		31-35, У1	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
52.	Кавитация. Неустановившееся движение жидкости Гидравлический удар	2/102	2/68							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
	Самостоятельная работа №1. Распределение скоростей при ламинарном и турбулентном режимах. Влияние различных факторов на потери напора. Определение коэффициента гидравлического сопротивления, коэффициента местного сопротивления							6/6						
	Консультация по Теме 3.3					2/2								
	Тема 3.4 Гидравлические машины	12	4		2	2		4						
53.	Насосы. Классификация, принцип действия, основные характеристики	2/104	2/70							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
54.	Эксплуатация насосов на судах. Назначение. Вентиляторы.	2/106	2/72						Проектор	Конспект	1,2	О Р	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
55.	Пр. занятие № 18. Определение напора и мощности насоса.	2/108			2/36				Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У1	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Самостоятельная работа №2. Особенности конструкции винтового насоса.							4/10						
	Консультация по Теме 3.4					2/4								
	Промежуточная аттестация							6						
	Всего по дисциплине:	128	72		36	4		6	10					

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета № 2106, Кабинет термодинамики, теплотехники и гидравлики и № 2106, лаборатория Термодинамики, теплотехники и гидравлики

Технические средства обучения и программное обеспечение: согласно п. 6.1. образовательной программы по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе не старше пяти лет с момента издания.

3.2.1 Основные печатные издания

Ерофеев В.Л., Пряхин А.С. Теплотехника в 2 т. Том. 1. Термодинамика и теория теплообмена. 2022.

Ерофеев В.Л., Пряхин А.С. Теплотехник. Практикум. 2022.

Гусев А.А. Основы гидравлики. 2022.

3.2.2.Дополнительные печатные издания

Иванов А.Е., Иванов С.А. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. [Электронный ресурс] – М.: КНОРУС, 2016.

Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники – М., Академия, 2011.

Трофимова Т.И. Основы физики. Термодинамика. [Электронный ресурс] – М.: КНОРУС, 2016.

Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для сред. проф. образования / А. А. Гусев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2017.

3.2.3. Основные электронные издания

1. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru>

2. ЭБС « ЮРАЙТ»<https://www.biblio-online.ru>

3. ЭБС «Академия», <https://www.academia-moscow.ru>

4. Издательство «Лань», <https://e.lanbook.com>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»,<https://www.biblioclub.ru>

6.www.consultantru.ru-Справочная правовая система «Консультант Плюс»

7.www.minfin.ru- Министерство Финансов.

8.[www.Nalog 39. ru](http://www.Nalog39.ru) - Федеральная налоговая служба по Калининградской области

Для преподавателей:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.

2. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».

3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования".

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников".

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Усвоенные знания:		
законы термодинамики	<ul style="list-style-type: none"> - последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы. 	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях, изложение основных законов термодинамики и понятий. Экзамен
термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов;	<ul style="list-style-type: none"> - последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и 	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях. Изложение основных видов передачи теплоты и их общая

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы.	характеристика. Формулирование основных технических и технологических особенностей процессов теплопередачи. Экзамен
циклы компрессорных машин;	- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы.	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях. Построение и изложение циклов компрессорных машин. Экзамен
порядок гидравлических расчётов трубопроводов	- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы.	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях, изложение основных законов статики и динамики жидкостей и газов. Экзамен
основные типы насосов и их рабочие характеристики	- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы.	Опрос, тестирование. Формулирование принципов работы насосов их характеристик Экзамен
Освоенные умения:		
практически использовать гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах;	- правильность расчета и последовательность выполнения расчетов в аппаратах и трубопроводах	Оценка результатов аудиторной работы обучающихся. Защита практических работ - контроль выполнения индивидуальных заданий. Тестовый контроль. Экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
применять методы расчета теплообменных аппаратов;	- правильность расчета и последовательность выполнения расчетов в теплообменных аппаратах.	Оценка результатов аудиторной работы обучающихся. Защита практических работ - контроль выполнения индивидуальных заданий. Тестовый контроль. Экзамен
оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации;	- правильность обоснования выбора оборудования для эксплуатации в заданных условиях.	Оценка результатов аудиторной работы обучающихся. Защита практических работ - контроль выполнения индивидуальных заданий. Тестовый контроль. Экзамен
определять параметры рабочих веществ;	- правильность определения параметров рабочих веществ	Оценка результатов аудиторной работы обучающихся. Защита практических работ - контроль выполнения индивидуальных заданий. Тестовый контроль. Экзамен

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок.

Протокол № 9 от 14.05.2024 г.

Председатель методической комиссии _____/М.Ю. Никишин/.