



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

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.С. Агеева

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	2023

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.2/18

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – основы проектной деятельности.
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе. 	<ul style="list-style-type: none"> – правила оформления документов и построения устных сообщений.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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 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.

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие личностные результаты:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 19	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 29	Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации организации
ЛР 31	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.5/18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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 обучения	Основные элементы компетенций (З/У)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		обязательная нагрузка, час													
		объем образовательной программы в ак. час.	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная аттестация							самостоятельная внеаудиторная
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
3 Семестр		128	72		36		4	6	10						
Раздел 1 Основы термодинамики		60	40		20										
1.	<i>Введение. Основные понятия и определения. Параметры состояния рабочего тела.</i>	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.	<i>Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.</i>	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. Теплостойкость.	6	4		2										
3.	<i>Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Закон Дальтона.</i>	2/6	2/6							Конспект	1,2	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
4.	<i>Теплостойкость. Уравнение Майера. Теплостойкость газовых смесей.</i>	2/8	2/8							Конспект	1,2	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
5.	<i>Пр. занятие № 1. Решение задач по газовым смесям</i>	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		

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 обучения	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 ак.час.	в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
	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	ИЛ	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		
10.	Пр. занятие № 3. Расчет 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-		

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.7/18

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		обязательная нагрузка, час					консультации	промежуточная аттестация							самостоятельная внеаудиторная
		объём образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
														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	ОП	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	ОП	31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3,	

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

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 обучения	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 ак.час.	в т. ч. по видам занятий											
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовая работа										
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	ЛР13, ЛР18 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
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	12	8	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-	Истечение газов и паров. Сопла и диффузоры. Дроссе-	4/50	4/34							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07,

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 обучения	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час											
		объем образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий				консультации						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовая работа									
25.	лирование											ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
26.	ПЭУ по циклу Ренкина. Анализ работы.	2/52	2/36					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	2/54			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.	2/56	2/38					Проектор	Конспект	1,2	ОР	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.	2/58			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	2/60	2/40						Конспект	1,2		31-35, ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18	
	Раздел 2 Основы теплопередачи	20	14		6								
	Тема 2.1 Виды теплообмена	10	8		2								
31.	Передача теплоты теплопроводностью, конвекцией,	2/62	2/42						Конспект	1,2	ИЛ	31-35, ОК01-07,	

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Основные элементы компетенций (З/У)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		обязательная нагрузка, час					консультации	промежуточная аттестация							самостоятельная внеаудиторная
		объём образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
	излучением												ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
32.	Теплопроводность через плоскую однослойную, многослойную, цилиндрическую, сферическую стенки	2/64	2/44							Конспект	1,2	ИЛ	31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
33.	Конвективный теплообмен	2/66	2/46							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	2/68	2/48							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.	2/70			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	2/72	2/50							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		

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.11/18

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 обучения	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 ак.час.	в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовая работа									
	Тема 2.3 Теплообменные аппараты	6	4		2										
38.	Основные типы теплообменных аппаратов. Классификация, назначение	2/76	2/52							Конспект	1,2		31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		
39.	Расчет теплообменных аппаратов	2/78	2/54							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.	2/80			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		
	Раздел 3 Основы гидравлики	38	18		10		4		10						
	Тема 3.1 Физические свойства реальных жидкостей	2	2												
41.	Основные характеристики физических свойств реальных жидкостей	2/82	2/56							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.	2/84	2/58							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.	2/86	2/60							Конспект	1,2	ИЛ	31-35 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18		

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

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.12/18

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час												
		объём образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная аттестация						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовая работа										
44.	Пр. занятие № 14. Решение задач по гидростатике.	2/88			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	16	10		6									
45.	Основные сведения о движении жидкости. Уравнение неразрывности потока.	2/90	2/62							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	2/92	2/64							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	2/94	2/66							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.	2/96			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

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

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 обучения	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час												
		объем образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная аттестация						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовая работа										
49.	Режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления.	2/98	2/68							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.	2/100			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
51.	Пр. занятие № 17. Расчет простого и сложного трубопроводов при установившемся движении жидкости.	2/102			2/3 4				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	2/104	2/70							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
Тема 3.4 Гидравлические машины		14	2		2									
53.	Насосы. Классификация, принцип действия, основные характеристики	2/106	2/72							Конспект	1,2		31-35	ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
	Самостоятельная работа №1 Центробежные насосы.								5/5					ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР13, ЛР18
	Самостоятельная работа №2 Поршневые насосы.								5/10					ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3,

МО-15 02 06-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА	С.14/18

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	общий объём образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Основные элементы компетенций (ЗУ)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
		обязательная нагрузка, час												
		объём образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий				консультации	промежуточная аттестация						
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовая работа										
54.	Пр. занятие № 18. Определение напора и мощности насоса.	2/110			2/3 6				Метод. пособие	Отчет по работе	2,3		31-35, У1	ЛР13, ЛР18 ОК01-07, ОК09, ПК1.1-1.3, ПК4.1-4.3, ЛР19, ЛР31
	Консультация по всем разделам					4								
	Промежуточная аттестация						6							
	Всего по дисциплине:	128	72		36	4	6	10						

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Виды помещений и их материально-техническое обеспечение	Наименование
1. Наличие помещений: - учебного кабинета	№ 2106, Кабинет термодинамики, теплотехники и гидравлики
- мастерских	-
- лабораторий	№ 2106, лаборатория Термодинамики, теплотехники и гидравлики
2. Оборудование помещения и рабочих мест	Средства обучения: доска классная; раздаточный материал
3. Технические средства обучения	Персональный компьютер, проектор.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	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.
Дополнительные , в т.ч. курс лекций по учебной дисциплине, методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ	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.
Электронные образовательные ресурсы	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

3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» по специальности 15.02.06 «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)»:

- квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным характеристикам должностей работников образования, утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 26 августа 2010 г. N 761н.

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 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 видов передачи теплоты и их общая характеристика. Формулирование основных технических и технологических особенностей процессов теплопередачи. Экзамен
циклы компрессорных машин;	<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. Построение и изложение циклов компрессорных машин. Экзамен
порядок гидравлических расчётов трубопроводов	<ul style="list-style-type: none"> - последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; 	Опрос, тестовый контроль, выполнение заданий на практических занятиях, изложение основных законов статики и ди-

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> - показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. - умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы. 	намики жидкостей и газов. Экзамен
основные типы насосов и их рабочие характеристики	<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, 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
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 дисциплины Термодинамика, теплотехника и гидравлика рассмотрена на заседании методической комиссии Монтажа, технической эксплуатации и ремонта холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок.

Протокол № 9 от 14.05.2023 г.

Председатель методической комиссии _____/М.Ю. Никишин/