

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.08.2024 17:32:16
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e205

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Сибирский государственный университет водного транспорта
структурное подразделение СПО
Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.08 Техническая термодинамика и теплопередача

для специальности: 26.02.03 Судовождение

КВАЛИФИКАЦИЯ - СТАРШИЙ ТЕХНИК - СУДОВОДИТЕЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.03 Судовождение, входящих в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта, углубленной подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в профессиональную подготовку, общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла ОП.08.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей.

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

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлива.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Очная форма обучения

максимальной учебной нагрузки обучающегося **99** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** часов;
самостоятельной работы обучающегося 33 часов.

Заочная форма обучения

максимальной учебной нагрузки обучающегося **99** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 20 часов;
самостоятельной работы обучающегося 79 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	О	ЗО
Максимальная учебная нагрузка (всего)	99	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66	20
в том числе:		
лабораторные работы		
практические занятия	22	8
контрольные работы		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	33	79
в том числе:		
Конспектирование текстов, работа с дополнительной литературой		
Решение задач		
Задание на закрепление и систематизацию знаний		
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения	Осваиваемые компетенции
		О	ЗО		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>	
Раздел I. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные		12	15		ПК1.1, П
Тема 1.1. Общие законы жидкостей и	Содержание учебного материала:	2	2		ПК1.3 ОК1
	1 Уравнение Эйлера, давление и разряжение			1	
	2 Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, уравнение Менделеева			1	
	Практические занятия:	4	2		ПК3.1 ОК1
	Определение основных параметров состояния газа, используя единицы измерений в системе СИ				
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	8		
	1 Температурные шкалы Фаренгейта, Реомюра, Цельсия, Кельвина				
	2 Понятие смеси идеальных газов				
Тема 1.2. Теплоёмкость газов	Содержание учебного материала:	2	2		ПК3.1,2,3 ОК1
	1 Понятия и определения, характеристики и виды теплоёмкостей.			1	
	Практические занятия:	2	1		ПК3.1,2,3 ОК,4,5
	Определение теплоёмкостей идеальных газов. Решение задач по определению теплоемкостей газов. Выполнение расчетов по определению различных видов теплоемкостей рабочих газов				

Раздел 2. Законы термодинамики		20	20		ПК3.1,2,3 ОК1	
Тема 2.1. Закон сохранения энергии	Содержание учебного материала:		2	1		
	1	Уравнение первого начала термодинамики, энтальпия			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	8		
	Невозможность создания вечного двигателя первого рода					
Тема 2.2. Термодинамические процессы газов	Содержание учебного материала:		6	1		ПК3.1 ОК1
	1	Общие понятия, изохорный, изобарный процессы			1	
	2	Изотермический, адиабатный, политропный процессы			1	
	Практические занятия:		4	1		ПК3.1 ОК1,4,5
	Исследование газовых термодинамических процессов тепловых машин.. Выполнение термодинамических процессов					
Тема 2.3. Сущность второго начала	Содержание учебного материала:		4	1		ПК3.1 ОК4,5,10
	1	Формулировки второго начала термодинамики			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	8		
	Невозможность создания двигателя с одним тепловым резервуаром					
Раздел 3. Циклы тепловых двигателей и процессы компрессорных		34	34			

Тема 3.1. Цикл Карно теплового двигателя	Содержание учебного материала:		2			ПК3.1 ОК 1,2,8
	1	Значение цикла Карно в теплотехнике, к.п.д. цикла			1	
	Практические занятия:		4	2		ОК1,2,8,6
	Выполнение термодинамических расчетов: Исследование цикла Карно теплового двигателя					
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	6		ПК 3.1 ОК1,4,5
	Пути увеличения термо - к.п.д. прямого цикла Карно					
Тема 3.2. Энтропия	Содержание учебного материала:		2	1		ПК 3.1 ОК1,4,5
	1	Общие понятия и определения. Изменение энтропии			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	8		ПК 3.1 ОК1,4,5
	Энтропия и работоспособность изолированной системы					
Тема 3.3. Процессы компрессорных машин	Содержание учебного материала:		2	1		ПК3.1,2,3 ОК1,2,3
	1	Процессы идеального многоступенчатого поршневого компрессора			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	8		ОК1,2,3
	Общие понятия о компрессорах объёмного и кинетического сжатия					
Тема 3.4. Термодинамические циклы ДВС и газовых турбин	Содержание учебного материала:		6	1		ПК3.1,2,3
	1	Термодинамические циклы ДВС со смешанным подводом теплоты. Термодинамический расчёт Двигателя			1	

	2	Термодинамические циклы ДВС с изобарным подводом теплоты			1	
	Практические занятия:		6			ОК1,2,3,6
	Выполнение термодинамических расчетов: Исследование цикла ДВС со смешанным подводом теплоты Исследование цикла ДВС с изохорным, изобарным подвода теплоты					
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	6		ОК4,ОК9
	Пути увеличения термо к.п.д. цикла ДВС со смешанным подводом теплоты					
Тема 3.5. Характеристики топлива	Содержание учебного материала:		2	1		ПК3.1,2,3
	1	Физико-химические свойства топлива для дизелей			1	
Раздел 4. Водяные пары			22	22		ПК3.1,2,3
Тема 4.1. Общие свойства жидкостей и паров, таблицы и диаграммы	Содержание учебного материала:		2	1		
	1	Основные параметры состояния жидкости и пара, пограничные кривые			1	
	2	Таблицы параметров жидкости, влажного, сухого и перегретого пара			1	
	3	T – S и h – S диаграммы			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	4		ОК1,2,3
	Определение состояния пара по h – S диаграммам и по таблицам					
Тема 4.2. Термодинамические процессы водяных паров	Содержание учебного материала:		2	1		ПК3.1,2,3
	1	Изобарный и адиабатный процессы			1	

	2	Изотермический и изохорный процессы			1	
Тема 4.3. Истечение газов и паров	Содержание учебного материала:		2	1		ПК3.1,2,3
	1	Законы динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли			1	
	2	Истечение через сопло, сопло Лавалю, диффузор			1	
	<i>Практические занятия:</i>		2			ОК5
	Выполнение термодинамического расчета: Определение скорости и массового расхода газов через сопло					
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	8		
	Дросселирование					
Тема 4.4. Термодинамические циклы парознергетических установок	Содержание учебного материала:		2	1		ПК3.1,2,3
	1	Цикл Карно парознергетической установки			1	
	2	Цикл Ренкина парознергетической установки			1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	6		
	Пути повышения экономичности цикла Ренкина					
Раздел 5. Основные понятия теории теплообмена			10	5		ОК1,2,3 ПК3.1,2,3
Тема 5.1. Теплопроводность, конвективный теплообмен.	Содержание учебного материала:		4	1		
	1	Перенос теплоты теплопроводностью, конвективным теплообменным и теплообмен излучением			1	ОК7,8,9

	Самостоятельная работа обучающихся:		3	2		
	Теплоотдача при кипении жидкости					
Тема 5.2. Теплопередача. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала:		2			
	1	Тепловой режим теплообменных аппаратов			1	ОК7.8.9
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	2		
	Определение среднего перепада температур в теплообменнике при прямотоке и противотоке					
Всего:			99 (66)	99 (20)		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Технической термодинамики и теплопередачи.

Оборудование учебного кабинета: плакаты, стенды, контрольно-измерительные приборы, приспособления и оборудование для проведения практических занятий.

Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные средства обучения.

Для проведения практических занятий используется техническое оборудование лаборатории судовых энергетических установок: действующие двигатели внутреннего сгорания, поршневой компрессор, различные типы теплообменных аппаратов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной

Литературы

Основная литература

1. Безюков О. К., Ерофеев В. Л., Пряхин А. С. Семенов П. Д., Петрова О. А. Теплотехника. Сборник задач. /Под ред. Ерофеева В.Л. СПб.: СПГУВК, 2015г, 488 с.
2. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника: Учебник для вузов./Под ред.Ерофеева В.Л.М.: ИКЦ Академкнига, 2014г.258 с.
3. Ухин Борис Владимирович. Гидравлика [Текст] : учеб. / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. М. : Инфра -М, 2014г. 431 с. : рис., табл. (Среднее профессиональное образование). ISBN 9785160031590

Дополнительная литература:

1.Кузовлев В.А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи, [Текст]: учеб. / В.А. Кузовлев.- М.Высшая школа, 2012-303 с.

2.Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике, [Текст]: учеб. / О.М. Рабинович.- М:Машиностроение,2015г.-352 с.

Электронные ресурсы

1.Свободная энциклопедия// Информационный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wikipedia.org>

2.Теоретические основы теплотехники// Информационный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://03ts.ru>

3.Техническая термодинамика и теплопередача// Информационный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ispu.ru/node/9840>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка знаний и умений

Результаты обучения (освоенные)	Основная оценка результатов	Формы и методы контроля и оценки
Уметь:		
- выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	- выполнение термодинамического расчета тепловых двигателей. - теплоэнергетических устройств и	-практический контроль на практическом занятии, -наблюдения за деятельностью обучающихся на практическом занятии,
Знать: - общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлива	Формулирование общих законов статики и динамики жидкостей и газов. Объяснение сущности общих законов статики и динамики жидкостей и газов. Применение общих законов статики и динамики	текущий устный опрос взаимоконтроль в парах письменный контроль, срезовой контроль экзамен

4.2 Оценка компетенций

Код Наименование общих компетенций	Основные показатели результатов	Формы и методы контроля результатов обучения
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение на практических занятиях, сообщения, доклады
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Применение типовых методов расчета для решения профессиональных задач;	Наблюдение на практических занятиях, Защита самостоятельных работ
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски принимать решения в нестандартных ситуациях	Решение квазипрофессиональных задач, связанных с нестандартными ситуациями.	Наблюдения на практических занятиях а, на интерактивных уроках

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Поиск информации, необходимой для выполнения самостоятельных работ по разделам электротехники профессиональной направленности	Доклады с элементами презентации.
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в учебной деятельности.	Наблюдения на практических занятиях, на интерактивных уроках. На практических занятиях
ОК 6 Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися при выполнении лабораторных работ, с преподавателем на интерактивных уроках, проблемных лекциях.	Наблюдения на интерактивных уроках. На практических занятиях
ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения задания.	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение на практических занятиях, вне аудиторных мероприятиях
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Участие в конкурсах, соревнованиях различного уровня.
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Презентации в области новых технологий в области ДВС
ОК 10 Владеть письменной и устной коммуникацией на	Демонстрировать знание английского языка в области профессиональной	Выполнение задания на знание терминологии дисциплины на

государственном и (или) иностранном (английском) языке.	деятельности	английском языке.
ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.	Объяснение тепловых процессов, протекающих в тепловых двигателях. Выполнение теплотехнического контроля судовых дизелей. Пояснить причины неисправности отдельных узлов и механизмов, связанных с тепловым процессом. Демонстрирование умение сделать анализ теплового процесса . Анализ влияния тепловых процессов ДВС на окружающую среду.	Теоретический и практический контроль на занятиях, проверочные работы, выполнение расчетных заданий, тестовые задания. Теоретический и практический контроль на занятиях, проверочные работы, выполнение расчетных заданий, тестовые задания.

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

5.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится два семестра(4-ый и 5-ый). Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических –30 , практических занятий –30 часов и самостоятельной работы – 30 часов.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

№	Наименование тем	Формы обучения
1	Практические занятия	Выполнение квази профессиональных заданий
2	Практические занятия	Метод работы в малых группах
3	Основные понятия теории теплообмена	Проблемные лекция
4.	Термодинамические циклы ДВС и газовых турбин	Проблемные лекция

5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 33 часа. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов (п. 6.1.) и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством преподавателя (консультации, помощь в подготовке к практическим и домашним работам и др.) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в

выполнении практических работ.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

В семестре обучающийся должен выполнить:

- 4 проверочных работы;
- выполнение 11 практических работ;
- Тестирование по темам.

6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Вопросы к дифференцированному зачету.

- 1 Уравнение Эйлера, давление и разрежение
- 2 Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, уравнение Менделеева
- 3 Определение основных параметров состояния газа, используя единицы измерений в системе СИ
- 4 Температурные шкалы Фаренгейта, Реомюра, Цельсия, Кельвина
- 5 Теплоёмкость газов
- 6 Определение теплоёмкостей идеальных газов.
- 7 Решение задач по определению теплоемкостей газов.
- 8 Выполнение расчетов по определению различных видов теплоемкостей рабочих газов
- 9 Уравнение первого начала термодинамики, энтальпия
- 10 Термодинамические процессы газов
- 11 Сущность второго начала
 - Значение цикла Карно в теплотехнике, к.п.д. цикла
 - Пути увеличения термо - к.п.д. прямого цикла Карно
- 12.Процессы компрессорных машин
- 13 Термодинамические циклы ДВС и газовых турбин
- 14 Характеристики топлив
- 15 Общие свойства жидкостей и паров, таблицы и диаграммы
- 16 Термодинамические процессы водяных паров
- 17 Истечение газов и паров
 - Законы динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли
 - Истечение через сопло, сопло Лавалья, диффузор
- 18 Термодинамические циклы пароэнергетических
 - Цикл Карно пароэнергетической установки
 - Цикл Ренкина пароэнергетической установки
- 19 Теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением
- 20 Теплопередача. Теплообменные аппараты

10

