

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкин Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 05.06.2026 15:16:42
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.О.22

Техническая термодинамика и теплопередача
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Специальных технических дисциплин (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.05.06.03-СЭА-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	160		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	160	160	160	160
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

Техническая термодинамика и теплопередача

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., доцент, Загвоздин Юрий Геннадьевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Калекин Владимир Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача» является теоретическая и практическая подготовка специалистов по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты, необходимая для понимания сущности рабочих процессов теплотехнического оборудования, грамотного подбора и эффективной эксплуатации при максимальной экономии топливо-энергетических ресурсов и материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.5	Теоретические основы электротехники	
2.1.6	Административные системы на предприятиях транспорта	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теория механизмов машин	
2.2.2	Детали машин и основы конструирования	
2.2.3	Гидромеханика	
2.2.4	Судовые двигатели внутреннего сгорания	
2.2.5	Судовые турбомашины	
2.2.6	Судовые котельные и паропроизводящие установки	
2.2.7	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
2.2.8	Технология технического обслуживания и ремонта судов	
2.2.9	Выполнение и защита ВКР	
2.2.10	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	
2.2.11	Общая электротехника и электроника	
2.2.12	Электрооборудование судов	
2.2.13	Основы автоматики и теории управления техническими системами	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Использует общинженерные знания в профессиональной деятельности

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает результаты измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Техническая термодинамика и теплопередача				
1.1	Лек	Тема 1. Общие сведения о современной теплоэнергетике. Ее место в динамике цивилизации. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.2 Л2.3	
1.2	Ср	Связь теплотехники с другими отраслями знаний. Роль теплотехники в научно- техническом прогрессе, развитии новой техники и технологии. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.2	
1.3	Лек	Тема 2. Газ как рабочее тело теплового двигателя (ТД). /Лек/	3	0,5	Л1.2	

1.4	Ср	Основные термические параметры состояния равновесной термодинамической системы: удельный объем, давление, температура. Единицы измерения параметров в системе СИ и внесистемные единицы измерения. /Ср/	3	4	Л1.1Л2.2	
1.5	Лек	Тема 3. Равновесное состояние газа как термодинамической системы. Функции состояния. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.2	
1.6	Ср	Равновесное и неравновесное состояние термодинамической системы. Энергетические функции процессов термодинамической системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, теплота, работа. Единицы измерения функций ТС в системе СИ. /Ср/	3	8	Л1.2	
1.7	Лек	Тема 4. Закон сохранения энергии (I закон термодинамики). /Лек/	3	1	Л1.1	
1.8	Ср	Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Уравнение первого закона термодинамики для потока /Ср/	3	8	Л1.1	
1.9	Лаб	Лабораторная работа №1. Первый закон термодинамики в приложении к решению одного из видов технических задач. /Лаб/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2	
1.10	Лек	Тема 5. Термодинамические процессы. /Лек/	3	1	Л1.1	
1.11	Ср	Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.12	Лек	Тема 6. II закон термодинамики. /Лек/	3	0,5	Л1.1	
1.13	Ср	Изменение энтропии и работоспособности изолированной термодинамической системы. Понятие об эксергии. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.14	Лек	Тема 7. Понятие о термодинамическом цикле. Цикл Карно. /Лек/	3	0,5	Л1.1	
1.15	Ср	Теоремы Карно, Циклы Карно и анализ их свойств. Графическое изображение термодинамических циклов в P-v и T-s – диаграммах /Ср/	3	12	Л1.1	
1.16	Лек	Тема 8. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания(ДВС). Коэффициент полезного действия. /Лек/	3	1	Л1.1	
1.17	Ср	Термодинамический анализ идеализированного цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания (ПДВС) /Ср/	3	12	Л1.1	
1.18	Лек	Тема 9. Теоретические циклы газотурбинных установок (ГТУ). /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1	
1.19	Лаб	Термодинамический анализ идеализированного цикла газотурбинной установки (ГТУ) /Лаб/	3	2	Л1.1Л2.1	
1.20	Лек	Тема 10. Теоретические циклы поршневых компрессоров. /Лек/	3	1	Л1.1	
1.21	Ср	Тема 11. Реальные газы и пары. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.22	Ср	Тема 12. Термодинамика фазовых переходов. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.23	Ср	Фазовые равновесия и фазовые переходы. Теплота фазовых переходов. Фазовые диаграммы. Тройная и критическая точки. /Ср/	3	8	Л1.1	
1.24	Лек	Тема 13. Теоретические циклы паротурбинных установок (ПТУ). /Лек/	3	0,5	Л1.1	
1.25	Ср	Термодинамический анализ идеализированного цикла паротурбинной установки (ПТУ) /Ср/	3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	
1.26	Ср	Тема 14. Теоретические циклы холодильных установок (ХУ). /Ср/	3	12	Л1.1	
1.27	Лек	Тема 15. Течение газов и паров. /Лек/	3	0,5	Л1.1	

1.28	Лаб	Лабораторная работа №2. Исследование процесса истечения воздуха через суживающееся сопло /Лаб/	3	2	Л1.2Л3.2	
1.29	Ср	Тема 16. Техническая термодинамика смесей не реагирующих газов. /Ср/	3	12	Л1.1	
1.30	Лек	Тема 17. Теплообмен как всеобъемлющей феномен в природе и технике. /Лек/	3	0,5	Л1.2 Л1.3	
1.31	Лек	Тема 18. Теплопроводность. Закон Фурье. /Лек/	3	0,5	Л1.1	
1.32	Ср	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент температуропроводности. /Ср/	3	12	Л1.1	
1.33	Лаб	Лабораторная работа №3. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала /Лаб/	3	1	Л1.2 Л1.3Л3.2	
1.34	Ср	Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Условия однозначности. /Ср/	3	12	Л1.1	
1.35	Лаб	Лабораторная работа №4. Теплоотдача вертикального цилиндра при естественной конвекции /Лаб/	3	1	Л1.2 Л1.3Л3.2	
1.36	Ср	Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку простой и сложной формы. Коэффициент теплопередачи. Полное термическое сопротивление теплопередачи. Интенсификация теплообмена. Оребрение поверхностей. /Ср/	3	12	Л1.1	
1.37	ИКР	/ИКР/	3	2		
1.38	ЗаО	/ЗаО/	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Общие сведения о современной теплоэнергетике. Ее место в динамике цивилизации. Определяющее место современной теплоэнергетики в динамике цивилизации. Теплотехника, как общинженерная дисциплина, база теплоэнергетики, ее место и роль в подготовке инженерных кадров. Связь теплотехники с другими отраслями знаний. Роль теплотехники в научно-техническом прогрессе, развитии новой техники и технологии. Значение теплотехники в отрасли транспорта. Основные проблемы развития теплоэнергетики. Совершенствованные структуры энергетического баланса. Экономия топливно-энергетических ресурсов. Проблемы экологии.

Тема 2. Газ как рабочее тело теплового двигателя (ТД). Предмет и термины технической термодинамики. Термодинамическая система. Газ как рабочее тело теплового двигателя. Основные термические параметры состояния равновесной термодинамической системы: удельный объем, давление, температура. Единицы измерения параметров в системе СИ и внесистемные единицы измерения.

Тема 3. Равновесное состояние газа как термодинамической системы. Функции состояния. Равновесное и неравновесное состояние термодинамической системы. Энергетические функции процессов термодинамической системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, теплота, работа. Единицы измерения функций ТС в системе СИ.

Понятие идеального газа. Уравнения состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона, Клапейрона-Менделеева. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная. Уравнение состояния реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Тема 4. Закон сохранения энергии (I закон термодинамики). Сущность первого закона термодинамики. Формулировки первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Уравнение первого закона термодинамики для потока

Тема 5. Термодинамические процессы. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы)

Тема 6. II закон термодинамики. Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в необратимых процессах. Изменение энтропии и работоспособности изолированной термодинамической системы. Понятие об эксергии.

Тема 7. Понятие о термодинамическом цикле. Цикл Карно. Круговые процессы (циклы). Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент. Теоремы Карно. Циклы Карно и анализ их свойств. Графическое изображение термодинамических циклов в P-v и T-s – диаграммах

Тема 8. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Коэффициент полезного действия. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным, изобарным и смешанным подводом теплоты. Термический КПД и среднее индикаторное давление цикла. Сравнительный анализ термодинамических циклов ПДВС

Тема 9. Теоретические циклы газотурбинных установок (ГТУ).

Рабочие циклы газотурбинных установок. Принцип действия ГТУ. Цикл ГТУ с изобарным подводом теплоты. Изображение циклов в $P-v$ и $T-s$ диаграммах. Термический КПД циклов ГТУ. Повышение эффективности циклов ГТУ

Тема 10. Теоретические циклы поршневых компрессоров.

Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Классификация компрессоров. Поршневой компрессор. Принцип действия. Индикаторная диаграмма. Изотермическое, адиабатное и политропное сжатие. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Многоступенчатое сжатие. Изображение в $P-v$ и $T-s$ диаграммах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах. Необратимое сжатие. Относительный внутренний КПД компрессора

Тема 11. Реальные газы и пары.

Свойства реальных газов и паров. Уравнения состояния реальных газов. Пары. Основные определения. Водяной пар. Процессы парообразования в $P-v$, $T-s$ и $i-s$ - диаграммах. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. $P-v$, $T-s$ и $i-s$ - диаграммы водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и $i-s$ - диаграммы

Тема 12. Термодинамика фазовых переходов.

Фазовые равновесия и фазовые переходы. Теплота фазовых переходов. Фазовые диаграммы. Тройная и критическая точки.

Тема 13. Теоретические циклы паротурбинных установок (ПТУ).

Рабочие циклы паросиловых установок (ПСУ). Принципиальная схема ПСУ. Цикл Ренкина, изображение цикла в $P-v$, $T-s$ и $i-s$ - диаграммах. Пути повышения экономичности ПСУ. Анализ циклов паросиловых установок

Тема 14. Теоретические циклы холодильных установок (ХУ).

Тема 15. Течение газов и паров.

Истечение газов. Уравнение первого закона термодинамики для потока работа и скорость истечения. Секундный расход при истечении. Связь критической скорости истечения с местной скоростью распространения звука. Критическое отношение давлений. Расчет скорости истечения и секундного массового расхода для критического режима. Условия перехода через критическую скорость. Сопло Лавала.

Тема 16. Техническая термодинамика смесей не реагирующих газов.

Тема 17. Теплообмен как всеобъемлющий феномен в природе и технике.

Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды и механизмы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. Сложный теплообмен. Теплопередача

Тема 18. Теплопроводность. Закон Фурье.

Основные понятия и определения теплопроводности: температурное поле, изотермическая поверхность, изотерма, градиент температур. Закон Био - Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент температуропроводности. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенки при граничных условиях I рода.

Тема 19. Конвективный теплообмен.

Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Условия однозначности.

Тема 20. Теория подобия в задачах и расчетах конвективного теплообмена.

Основы теории подобия. Условия подобия физических явлений. Физический смысл основных критериев подобия конвективного теплообмена.

Тема 21. Конвективный теплообмен в условиях фазовых переходов (парообразования и конденсации).

Тема 22. Теплопередача.

Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку простой и сложной формы. Коэффициент теплопередачи. Полное термическое сопротивление теплопередачи. Интенсификация теплообмена. Оребрение поверхностей. Тепловая изоляция. Выбор материала тепловой изоляции. Методы расчета теплоизоляции. Критический диаметр изоляции

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы текущего контроля.
2. Вопросы к защите лабораторных работ.
3. Вопросы к зачету.

6.2. Темы письменных работ

Письменных работ не предусмотрено.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Предмет, основные понятия и термины технической термодинамики.
2. Параметры состояния термодинамической системы: абсолютное давление, абсолютная температура, удельный объем. Системные и внесистемные единицы измерения.
3. Уравнение состояния термодинамической системы для идеальных газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
4. Функции состояния термодинамической системы: внутренняя энергия, энтропия, энтальпия.
5. Теплота и работа как формы передачи энергии в термодинамическом процессе. $P-V$ и $T-S$ диаграммы.
6. Смесей рабочих тел. Способы задания состава смеси и расчет параметров состояния.
7. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры и давления.
8. Первый закон термодинамики. Сущность и формулировки первого закона термодинамики.
9. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытой и закрытой термодинамической системы.
10. Второй закон термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики.

11. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии и работоспособности изолированной термодинамической системы. Понятие об эксэргии.
12. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент.
13. Циклы Карно и анализ их свойств. Теорема Карно, термический КПД цикла Карно.
14. Изохорный термодинамический процесс изменения состояния идеального газа, изображение в координатах P-V, T-S и его характеристика.
15. Изобарный термодинамический процесс изменения состояния идеального газа, изображение в координатах P-V, T-S и его характеристика.
16. Изотермический термодинамический процесс изменения состояния идеального газа, изображение в координатах P-V, T-S и его характеристика.
17. Адиабатный термодинамический процесс изменения состояния идеального газа, изображение в координатах P-V, T-S и его характеристика.
18. Политропный термодинамический процесс изменения состояния идеального газа, изображение в координатах P-V, T-S и его характеристика.
19. Термодинамические процессы изменения состояния в реальных газах и парах. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
20. Уравнение первого закона термодинамики для потока, работа и скорость истечения идеального газа из суживающегося сопла.
21. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Принцип действия поршневых ДВС. Индикаторная и тепловая диаграмма дизельного ДВС.
22. Циклы Отто и Дизеля. Изображение циклов в P-V, T-S - диаграммах. Термический КПД и цикловая работа.
23. Цикл Тринклера. Изображение цикла в P-V, T-S - диаграммах. Термический КПД и среднее давление цикла ДВС.
24. Расчет характерных точек индикаторной диаграммы цикла Тринклера. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.
25. Поршневой компрессор. Принцип действия. Индикаторная диаграмма. Изотермическое, адиабатное и политропное сжатие.
26. Термодинамические процессы расширения идеального газа в турбине. Принцип действия. Индикаторная диаграмма.
27. Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты. Сложный теплообмен.
28. Теплопроводность. Основные понятия и определения. Закон Фурье, Коэффициент теплопроводности. Механизмы передачи теплоты.
29. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент температуропроводности.
30. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской стенки при граничных условиях I рода.
31. Теплопроводность однослойной и многослойной цилиндрической стенки при граничных условиях I рода.
32. Нестационарный процесс теплопроводности. Методы решения задач нестационарной теплопроводности, регулярный режим теплопроводности.
33. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.
34. Теплопередача через плоскую одно- и многослойную стенку. Коэффициент теплопередачи.
35. Теплопередача. Теплопередача через цилиндрическую одно- и многослойную стенку. Коэффициент теплопередачи.
36. Тепловая изоляция. Выбор материала тепловой изоляции. Методы расчета теплоизоляции. Критический диаметр изоляции.
37. Основы расчета теплообменных аппаратов. Классификация и схемы теплообменных аппаратов.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка «отлично» (зачтено) Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Оценка «хорошо» (зачтено) Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и

неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луканин В. Н.	Теплотехника: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2002
Л1.2	Ерофеев В. Л., Семенов П. Д., Пряхин А. С.	Теплотехника: Учебник для вузов	М.: ИКЦ "Академкнига", 2006
Л1.3	Шатров М. Г., Камфер Г. М., Нечаев С. Г., Иванов И. Г., Луканин В. Н.	Теплотехника: учебник для студ. техн. специальностей высш. учеб. заведений	М.: Высшая школа, 1999

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Антонович С. А., Новиков В. В., Ренский Н. М.	Справочник судового теплотехника	М.: Речной транспорт, 1960
Л2.2	Захаров А. А.	Техническая термодинамика и теплотехника	М.: Академия, 2006
Л2.3	Ерофеев В. Л., Семенов П. Д., Пряхин А. С.	Теплотехника: учебник	М.: Академкнига, 2006
Л2.4	Антонович С. А., Новиков В. В., Ренский Н. М., Фомкинский Л. И., Шимко К. Н.	Справочник судового теплотехника	Л.: Речной транспорт, 1960

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Долгополов Г. А., Шаров Ю. И.	Теплотехника для судоводителей: метод. указ.	Новосибирск: НГАВТ, 2002
Л3.2	Загвоздин Ю. Г.	Теплотехника: метод. указания к лаборатор. работам	Омск: ОИВТ, 2010

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

7.3.1.1	Операционная система Windows
7.3.1.2	Пакет программ MicrosoftOffice
7.3.1.3	Mathcad

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Лань"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: ученическая парта - 12 шт., стол преподавательский - 1 шт., доска учебная - 1 шт., мультимедийный проектор.- 1 шт , экран проекционный.- 1 шт. , ноутбук.- 1 шт., стул - 27 шт. - учебные наглядные пособия: Настенные плакаты: «Область применения гидравлических средств автоматизации», «Потери давления на местных сопротивлениях», «Объемный расход. Уравнения неразрывности», «Режим течения жидкости», «Средства изменения давления», «Структура гидропривода», «Потери давления по длине трубопровода», «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Дб». Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: “Гидронасос шестерённый нерегулируемый с внешним зацеплением”, “Установка для опрессовки топливных форсунок”, макет для изучения топливной аппаратуры судового дизеля; макет для изучения кривошипно-шатунного механизма судового дизельного двигателя 4Ч 10,5/11; макет для изучения конструкции цилиндропоршневой группы судового дизельного двигателя; макет для изучения конструкции газораспределительного механизма судового дизельного двигателя; макет для изучения турбокомпрессора судового дизельного двигателя 6ЧН18/22; макет корпуса эжектора; коленчатый вал СДВС 6ЧН18/22.