

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 11.03.2026 17:12:35
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50175c5a89718fd3018655

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «ОП.07 Техническая термодинамика и теплопередача»

для специальности: 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Омск

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	10
2.2. Содержание дисциплины.....	11
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	13
3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.1. Обязательные печатные издания.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.2. Электронные Издания.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2.3. Дополнительные Источники	Ошибка! Закладка не определена.
3. результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая термодинамика и теплопередача»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.

Цель дисциплины «Техническая термодинамика и теплопередача»: создание у будущего специалиста теоретической базы для специальных дисциплин, а также формирование навыков проведения анализа процессов протекающих в теплотехнических и энергетических установках.

Дисциплина «Техническая термодинамика и теплопередача» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.1	– 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 для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методов работы в профессиональной и смежных сферах; – структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	–
ОК.2	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую	– номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмов	–

	информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации	
ОК.4	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности	-
ОК.5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК.7	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона	-
ОК.9	понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов	-

	интересующие профессиональные темы	профессиональной направленности	
ПК.1.1	производить подготовку к работе, пуск и остановку главных и вспомогательных двигателей, вспомогательных механизмов и систем, паровых котлов производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; осуществлять диагностирование рабочего процесса судовых двигателей внутреннего сгорания стационарными контрольно-измерительными приборами и переносными измерительными комплексами производить параметрический контроль технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса, а также использовать контрольно-измерительные приборы для контроля параметров главных и вспомогательных двигателей и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем эксплуатировать установки систем винтов регулируемого шага, осуществлять поиск их характерных неисправностей и выполнять ремонт производить подготовку к пуску, пуск и остановку судовых холодильных установок, систем кондиционирования воздуха и вентиляции, а также	принципов несения ходовой вахты в машинном отделении, общих сведений, классификации судовых двигателей внутреннего сгорания, основных характеристик, марок, особенностей конструкций, основных узлов и принципов действия рабочих циклов, двигателей внутреннего сгорания основных положений, классификации наддува судовых двигателей внутреннего сгорания, характеристик и конструкции турбин и турбокомпрессоров процедур по подготовке энергетической установки к работе: пуск, работа в установившемся режиме и остановка основ конструкции, принципов действия и эксплуатации паровых и газовых турбин, судовых вспомогательных котлов и других вспомогательных и палубных механизмов классификации и правил пользования контрольно-измерительными приборами судовых энергетических установок и общесудовых систем, а также основных понятий техники измерений устройства, принципов	несения ходовых вахт в машинном отделении технической эксплуатации и ремонта судовых главных и вспомогательных механизмов, связанных с ними систем управления, а также гидроприводов судовых механизмов и устройств технической эксплуатации и ремонта топливной, смазочной, балластной систем, а также связанных с ними систем управления параметрического контроля работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами использования системы внутрисудовой связи на судне определения в процессе технической эксплуатации состояния качества масла, топлива,

	устранять их неисправности настраивать программы систем управления главными и вспомогательными двигателями и судовым электротехническим оборудованием анализировать условия работы деталей машин, механизмов и оценивать их работоспособность производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций выполнять расчеты по сопротивлению материалов и деталям машин проводить технический контроль и испытания оборудования пользоваться средствами индивидуальной защиты применять безопасные приемы труда на судне	работы и назначения судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха основ конструкции судовых валопроводов, нагрузок и факторов, влияющих на его работу устройства и работы дейдвудных комплексов состава, устройства и принципа работы винтов регулируемого шага (далее - ВРШ), а также систем управления установками с ВРШ устройства, основных характеристик и принципа работы гидропривода судовых механизмов и устройств, гидравлических грузовых систем устройства, основных характеристик и принципов работы различных типов рулевых машин и устройств способов технического диагностирования и систем диагностирования рабочего процесса судовых дизелей классификации механизмов и машин теоретических основ механики, статики и динамики жидкостей и газов, термодинамики гидромеханики основных понятий теории теплообмена теоретических основ гидравлики основных аксиом теоретической механики,	охлаждающей жидкости
--	--	--	-----------------------------

		кинематики движения точек и твердых тел, динамики преобразования энергии в механическую работу видов передач их устройство, назначение, преимущества и недостатки законов трения и преобразования качества движения, способов соединения деталей в узлы и механизмы основных сведений по сопротивлению материалов определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций проверочные расчёты сопротивлению материалов международного и национального законодательства о труде и охране труда опасных и вредных факторов и средств защиты индивидуальных средств защиты; общих требований безопасности на судне общих принципов обеспечения безопасности на рабочих местах обязанностей работника в области охраны труда правил безопасного ведения работ с повышенной опасностью действий в аварийных ситуациях и при несчастных случаях социальной защиты пострадавших на производстве	
--	--	--	--

ПК.1.3	Обнаруживать неисправности главных и вспомогательных двигателей, вспомогательных механизмов, паровых котлов и систем производить визуально-оптическую оценку состояния деталей и их обмер использовать материалы, инструмент и оборудование для выполнения ремонта и изготовления деталей выполнять дефектацию и ремонт валопроводов, дейдвудных комплексов, узлов главных и вспомогательных судовых механизмов и двигателей производить техническое обслуживание корпусных конструкций и судовых устройств расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы строить диаграмму состояния двойных сплавов; давать характеристику сплавам подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	устройства и характеристик систем, обслуживающих судовые двигатели внутреннего сгорания состава, устройства и принципа работы топливной, смазочной, балластной и других систем и связанных с ними систем управления устройства, принципов работы, назначения, эксплуата ационных характеристик судовых насосов и систем трубопроводов порядка проведения различных видов ремонтных и профилактических работ главных и вспомогательных механизмов и систем методов технической дефектоскопии характерных неисправностей вспомогательных механизмов и систем инструмента, оборудования, оснастки и материалов для изготовления деталей и выполнения ремонтных работ порядка разборки, настройки и сборки механизмов и оборудования мер безопасности при работе в мастерских, выполнении ремонта и использовании различного инструмента и оборудования	слесарной обработки деталей и обработки на металлорежущих станках выполнения работ при судоремонте выполнения работ при техническом обслуживании судового оборудования
--------	---	---	---

		правил охраны труда при обслуживании и ремонте судового оборудования основных судостроительных материалов основных сведений о назначении и свойствах конструкционных материалов особенностей строения металлов и их сплавов, основ термообработки металлов характеристик и ограничений в применении материалов, используемых в конструкции и при ремонте судов и оборудования классификации, свойств, маркировки и области применения конструкционных материалов, принципы их выбора сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий основных технологических процессов обработки материалов с разными свойствами	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	70	28
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	-
Всего	70	28

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
1	2
Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статики и динамики идеальных газов (10)	
Тема 1.1. Общие законы идеальных газов.	Содержание учебного материала
	1. Рабочее тело и его параметры. Количество вещества.
	2. Законы идеальных газов. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона.
	В том числе, практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 1. Решение задач по теме: Общие законы идеальных газов.
Тема 1.2. Теплоёмкость газов.	Содержание учебного материала
	1. Теплоёмкость изохорная и изобарная. Средняя и истинная теплоёмкость.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 2. Решение задач по теме: Теплоёмкость газов.
Раздел 2. Законы термодинамики (20)	
Тема 2.1. Закон сохранения энергии.	Содержание учебного материала
	1. Уравнение первого начала термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия.
	2. Работа изменения объёма и давления. Энтальпия. Диаграмма $P - V$.
	В том числе, практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 3. Решение задач по теме: Закон сохранения энергии.
Тема 2.2. Термодинамические процессы газов.	Содержание учебного материала
	1. Равновесное и неравновесное состояние газа.
	2. Общие понятия, изохорный, изобарный процессы.
	3. Изотермический, адиабатный, политропный процессы
	В том числе, практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 4. Решение задач по теме: Термодинамические процессы газов.
Тема 2.3. Второе начало термодинамики.	Содержание учебного материала
	1. Второе начало термодинамики. Циклы тепловых машин.
	2. Вывод термического к.п.д. цикла Карно. Понятие энтропии.
	В том числе, практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 5. Исследование цикла Карно.
Тема 2.4. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок.	Содержание учебного материала
	1. Общие понятия об идеальном цикле двигателя внутреннего сгорания.
	2. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты.
	3. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания с изохорным подводом теплоты.

	4. Термодинамический цикл газотурбинной установки. Изучение схемы устройства газотурбинной установки.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 6. Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.
Раздел 3. Водяной пар (12)	
Тема 3.1. Термодинамические процессы водяного пара.	Содержание учебного материала
	1. Водяной пар. Основные понятия и определения.
	2. Таблицы воды и пара. Перегретый пар и его свойства. $T - S$ и $h - S$ диаграммы.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 7. Решение примеров и задач с использованием таблиц и диаграмм водяного пара.
Тема 3.2. Истечение газов и паров.	Содержание учебного материала
	1. Истечение газов и паров.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 8. Исследование процессов дросселирования водяного пара с помощью диаграммы $h - S$.
Тема 3.3. Идеальные циклы парознергетических установок.	Содержание учебного материала
	1. Идеальные циклы парознергетических установок.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 9. Определение термического к.п.д. цикла Ренкина с использованием диаграммы $h - S$.
Раздел 4. Основы теплопередачи (4)	
Тема 4.1. Способы переноса теплоты.	Содержание учебного материала
	1. Основы теплопередачи.
	2. Топливо и его сгорание.
	В том числе, практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие № 10. Расчёт необходимого количества воздуха для процесса сгорания. Особые случаи процессов теплоотдачи
Раздел 5. Основы гидравлики (24)	
Тема 5.1. Жидкость и ее основные свойства	Содержание учебного материала
	1. Общие сведения о жидкости, ее физические свойства и единицы измерения. Кавитация
Тема 5.2. Гидростатика	Содержание учебного материала
	1. Силы, действующие на жидкость, давление в жидкости. Свойства гидростатического давления. Уравнение поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики.
	2. Давление абсолютное, избыточное и вакуумметрическое. Эпюры давления. Законы гидростатики
	В том числе практических занятий
	Практическое занятие № 11. Решение задач на законы гидростатики
Тема 5.3. Гидродинамика жидкости	Содержание учебного материала
	1. Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики движения жидкости
	2. Расход. Средняя скорость. Уравнение расхода.

	Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости
	3. Число Рейнольдса. Метод определения. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
	В том числе практических занятий
	Практическое занятие №12. Решение задач по гидродинамике.
Тема 5.4. Гидравлический расчет трубопровод	Содержание учебного материала
	1. Классификация потерь напора жидкости в трубопроводе. Потери напора при ламинарном и турбулентном течении в трубах
	2. Местные гидравлические сопротивления. Местные сопротивления при больших и малых числах Рейнольдса
Тема 5.5. Гидросистемы и гидромашины	Содержание учебного материала
	1. Объемный гидродвигатель. Классы и виды. Гидроцилиндры. Применение гидроцилиндров
	В том числе практических занятий Практическая работа №13. Расчет характеристик гидроцилиндров.
Тема 5.6. Насосы	Содержание учебного материала
	1. Общие сведения о насосах. Классификация насосов. Принцип действия насосов. Характеристики насосов. Параметры рабочего процесса насосов
	В том числе практических занятий
	Практическая работа № 14. Расчет характеристик насосов
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	
Всего: 70 часов	

3. Условия реализации программы

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория «Общепрофессиональные дисциплины», оснащённая оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся, техническими средствами обучения: наглядные пособия, обеспечивающие проведение всех видов учебных занятий, необходимых для реализации программы.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Кудинов В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 454 с.

2. Теплотехника: Техническая термодинамика и теплопередача : учебник / М.К. Овсянников, И.И. Костылев. - СПб. : Элмор, 2013. - 206 с. : ил.

3. Ерофеев В.Л. Теплотехника. В 2 т. Т.1 Термодинамика и теория теплообмена [Электронный ресурс]: учебник для СПО/В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. - М.: Юрайт, 2018. - 308 с.

4. Ерофеев В.Л. Теплотехника. В 2 т. Т.2 Энергетическое использование теплоты [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. - М. : Юрайт, 2018. - 199 с.

5. Теплотехника. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/под ред. В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. - М.: Юрайт, 2018. - 395 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Цирельман Н.М. Техническая термодинамика : [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Цирельман. - Спб.: Издательство «Лань», 2018. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/107965/#1>

4. РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: основных понятий теории теплообмена; теоретических основ механики, статики и динамики жидкостей и газов, термодинамики и гидромеханики; теоретических основ гидравлики	знает основные понятия теории теплообмена; демонстрирует знания о законах термодинамики; демонстрирует знания о законах теплопередачи; демонстрирует знания об общих законах статики и динамики жидкости; демонстрирует знания о теоретических основах гидравлики	Оценка результатов выполнения практической работы. Устный и письменный опрос, тестирование, проверочные работы
Умения: выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	демонстрирует умение взаимодействовать с коллегами (сокурсниками), руководством (преподавателем), в ходе профессиональной деятельности; демонстрирует умение выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей	Оценка результатов выполнения практической работы. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Тестирование. Устный опрос