

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 11:00:03
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89518ff43040635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 26.05.06 . Б1.О.25
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Судовые турбомашинны

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2020
(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) Ю.Г. Загвоздиным
(И.О. Фамилия)

_____ Ю.Г. Загвоздин « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Протокол № _____

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) И.И. Малахов
(И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) к.т.н., доцент _____
(подпись) И.И. Малахов
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) И.Д. Скоробогатова
(И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Судовые турбомашины» является формирование у студентов представления о турбомашинах и турбинных установках, обучение их методам анализа и расчёта турбинных ступеней на основе современных представлений и проектно-расчётных средств.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Индикаторы освоения компетенции
Шифр	Содержание	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения; УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных; ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты; ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;
ПК-5	Способен выполнять безопасные и аварийные	ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур

	процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею; ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки; ПК-5.3. Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления; ПК-5.4. Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;
ПК-6	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные

		механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;
ПК-45	Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	ПК-45.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;
ПК-46	Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	ПК-46.1. Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 4															
													Семестр 7								Семестр 8							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
8	7			8	6	6	36	216	216	70	110	36	2	72	10		12	5	45		4	144	14		16	13	65	36

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 4								
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
4				4	6	6	36	216	216	30	168	18	6	216	10		12	8	168	18	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.	Курсовой проект												
10.	Экзамен												
ИТОГО		24		10				28		12	110		168

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Предмет дисциплины и методика ее изучения. Место турбомашин в судовой энергетике.

Устройство и принцип действия турбинных ступеней осевого типа – активной и реактивной.

Понятие о степени реактивности турбинной ступени, об устройстве и принципе действия турбинной ступени радиального типа, геометрические характеристики, треугольники скоростей.

Устройство судовых главных и вспомогательных паровых и газовых турбин, включая турбокомпрессоры для наддува судовых дизелей.

Детали турбин: направляющие(сопла) и рабочие лопатки, роторы, корпуса, уплотнения, подшипники, зубчатые передачи и соединительные муфты, органы управления, системы, обслуживающие турбомашины.

Основные уравнения газового потока. Скорости истечения.

Расход рабочей среды через сопло. Критические параметры. Формы соплового канала.

Потери энергии на окружности турбинной ступени.

Действительный процесс расширения рабочей среды в ступени. Теоретическая работа. Работа на окружности колеса. Окружной КПД.

Внутренние потери, работа, КПД. Внешние потери. Эффективная мощность и КПД.

Устройство и принцип действия осевого компрессора. Теоретический и действительный напоры. Степень реактивности. Изоэнтروпийный КПД.

Неустойчивая работа (помпаж) компрессора. Характеристики (нормальная и универсальная) компрессора.

Схема центробежной компрессорной ступени. Теоретический и действительный напоры.

Изоэнтропийный и политропный КПД. Движение воздуха в рабочем колесе, щелевом, лопаточном диффузорах, улитке. Неустойчивая работа (помпаж), причины и меры устранения.

Характеристики центробежных компрессоров. Сравнительная оценка и область применения.

Требования, предъявленные к конструкции и материалам. Допустимые напряжения, запасы прочности. Расчет прочности деталей.

Правила обслуживания судовых турбин, включая турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей. Техника безопасности при обслуживании.

Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения. Заносимость проточных частей газовых турбин и центробежных компрессоров ТК отложениями, способы очистки, применяемые химически-активные вещества.

4.3 Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
	Изучение и анализ тепловых схем газотурбинных установок
	Изучение конструкции и принципа работы реактивной турбины
	Изучение конструкции и принципа работы активной турбины
	Выбор и обоснование тепловой схемы газотурбинной установки
	Расчет пропульсивной турбины
	Построение проточной части пропульсивной турбины
	Расчет турбины компрессора

4.5 Курсовая работа

Курсовая работа выполняется по индивидуальному варианту, ежегодно утверждаемому на кафедре на тему: Тепловой расчет судового газотурбинного двигателя.

4.5.1 Соответствие темы (тем) дисциплины, работам, выполняемым в рамках курсовой работы

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию

4.5.2 Структура курсовой работы

Структура курсового проекта	Объем графической и текстовой части		Рекомендуемая литература
	страниц	часов	
Итого по дисциплине			

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает выполнение курсового проекта.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Итого	8		4

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
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.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос:

- нарисовать тепловую схему нерегенеративной паротурбинной установки;
- нарисовать схему паротурбинной установки с регенерацией тепла пара, отработавшего в главных двигателях;
- нарисовать схему паротурбинной установки с регенерацией тепла пара, отработавшего во вспомогательных двигателях.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Принцип действия турбины

2. Классификация турбин
3. Преимущества и недостатки паро- и газотурбинных установок
4. Тепловые схемы паротурбинных установок. Простейшая паротурбинная установка.
5. Тепловые схемы паротурбинных установок. Нерегенеративная схема.
6. Схема с регенерацией тепла пара, отработавшего в главных двигателях.
7. Схема с регенерацией тепла пара, отработавшего во вспомогательных двигателях.
8. Цикл Ренкина паротурбинной установки.
9. Термодинамические циклы паротурбинных установок
10. Пути повышения экономичности паротурбинных установок
11. Тепловые схемы и циклы газотурбинных установок (ГТУ)
12. Схема и основные элементы простейшей газотурбинной установки
13. Термодинамические циклы газотурбинных установок
14. Схема и основные элементы простейшей ГТУ.
15. Идеальный цикл ГТУ. Термический КПД.
16. Действительный термодинамический цикл простейшей ГТУ.
17. Тепловые схемы газотурбинных установок. Регенеративный цикл.
18. Степень регенерации.
19. Цикл с регенерацией тепла и промежуточным охлаждением воздуха.
20. Цикл с регенерацией тепла и промежуточным подогревом газа.
21. Цикл с регенерацией тепла отработавших газов промежуточным подогревом рабочей смеси и промежуточным охлаждением воздуха.
22. Основные законы течения сжимаемой жидкости. Уравнение состояния газа.
23. Основные законы течения сжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности потока.
24. Основные законы течения сжимаемой жидкости. Уравнение количества движения или уравнение импульсов.
25. Основные характеристики режимов движения потоков.
26. Конфузорный и диффузорный характеры течения потока. Теоретическая скорость движения потока.
27. Параметры рабочего тела и безразмерные характеристики
28. Форма канала при до и сверхзвуковом течении потока
29. Геометрические характеристики турбинной ступени
30. Геометрические характеристики сопловой решетки
31. Геометрические характеристики рабочей решетки реактивной турбины
32. Геометрические характеристики рабочей решетки активной турбины
33. Относительные параметры решеток
34. Действительный процесс течения рабочего тела в турбинной ступени
35. Процесс течения рабочего тела в сопловой решетке турбины
36. Процесс течения рабочего тела в рабочей решетке реактивной турбины
37. Внутренние потери энергии в сопловых и рабочих каналах
38. Построение треугольника скоростей потока рабочего тела в турбинной ступени
39. Мощность и работа турбинной ступени
40. Относительный лопаточный коэффициент полезного действия ступени
41. Двухвенечные турбины
42. Многоступенчатые осевые турбины
43. Особенности рабочего процесса многоступенчатой турбины
44. Внутренние потери в проточной части многоступенчатых турбин
45. Построение процесса расширения рабочего тела в многоступенчатой турбине
46. Показатели эффективности работы турбины
47. Радиально-осевые центробежные турбины
48. Расчет тепловой схемы ГТУ
49. Расчет пропульсивной турбины
50. Определение размеров проточной части турбины
51. Расчет турбины компрессора
52. Принцип действия и классификация компрессорных машин
53. Осевые компрессоры
54. Коэффициенты расхода и напора
55. Характеристики компрессорной ступени

56. Рабочий процесс в многоступенчатом осевом компрессоре
57. Типы проточных частей осевых компрессоров
58. Характеристики многоступенчатых компрессоров
59. Центробежные компрессоры
60. Рабочий процесс одноступенчатого центробежного компрессора
61. Основные показатели работы центробежного компрессора
62. Характеристики центробежного компрессора
63. Помпаж центробежного компрессора
64. Расчет центробежного компрессора
65. Внешняя характеристика турбины
66. Совместная работа турбины и потребителя энергии
67. Работа турбины на гребной винт
68. Работа турбины на электрический генератор
69. Регулирование мощности турбоагрегатов
70. Дроссельное регулирование расхода рабочего тела
71. Сопловое регулирование расхода рабочего тела
72. Обводное (байпасное) распределение рабочего тела
73. Режимы работы турбоагрегата и судна
74. Критерии надежности работы турбины
75. Аварийные режимы работы турбоагрегатов
76. Особенности эксплуатации судовых газотурбинных установок

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить практические работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Гречко, Николай Филиппович. Судовые турбинные установки. Справочное пособие / Н. Ф. Гречко. - Одесса: Феникс, 2005. - 320 с.
2. Плотников В. А. Тепловой расчет судового газотурбинного двигателя [Электронный ресурс]: учеб. пособие /В. А. Плотников. - Омск: ОИВТ (филиал) ФБОУ ВПО «НГАВТ», 2014. - 72 с. Режим доступа: http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgi-bin/irbis54r_11/cgiirbis_54.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT_EX&P21DBN=NGAVT&S21CNR=&Z21ID=

3. Плотников, В.А. Судовые турбомашинны [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Плотников В.А., Глушец В.А., Стрек Я.М., - Омск: ОИВТ (филиал) ФБОУ ВПО «НГАВТ», 2014. - 150 с. Режим доступа: http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgi-bin/irbis54r_11/cgiirbis_54.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT_EX&P21DBN=NGAVT&S21CNR=&Z21ID=

6.2 Дополнительная учебная литература

4. Артемов Г. А. Судовые газотурбинные установки: учеб. пособие / Г. А. Артемов, В. П. Бойков, А. Г. Гильмутдинов. - Л.: Судостроение, 1978. - 245 с. :
5. Вудворд Дж. Морские газотурбинные установки: Справочник / Дж. Вудворд, пер. с англ. А. П. и А. А. Федоровых. - Л. : Судостроение, 1979. - 359 с.
6. Голуб, Евгений Степанович. Диагностирование судовых технических средств: Справочник / Е. С. Голуб, Е. З. Мадорский, Г. Ш. Розенберг. - М. : Транспорт, 1993. - 150 с.
7. Епифанова В. И. Компрессорные и расширительные турбомашинны радиального типа: учебник /В. И. Епифанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. - 523 с.
8. Костюк, Аскольд Глебович. Газотурбинные установки: Учебное пособие / А. Г. Костюк, А. Н. Шерстюк. - М.: Высшая школа, 1979. - 254 с.
9. Левенберг В. Д. Судовые турбоприводы : справ. / В. Д. Левенберг. - Л. : Судостроение, 1983. - 327 с.
10. Лёзин, Д. Л. Правила оформления учебных конструкторских документов : [учебное пособие] / Д. Л. Лёзин, В. Н. Бартенев . - Новосибирск : НГАВТ, 2013. - 50 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe>
11. Плотников, В. А. Тепловой расчет судового газотурбинного двигателя [Текст] : учеб. пособие / В. А. Плотников. – Омск: Омский филиал НГАВТ, 2003. – 72 с.
12. Плотников, В.А. Расчет судового газотурбинного двигателя [Текст]: Методическое пособие / В.А. Плотников – Омск, ОАО «ИП», 1999. – 29 с.
13. Плотников, В.А. Тепловой расчет газотурбинной установки [Текст]: Методическое пособие / В.А. Плотников – Омск, ОАО «ИП», 2000. – 23 с.
14. Подсушный, Алексей Мефодьевич. Ремонт судовых паротурбинных агрегатов / А. М. Подсушный, Э. Е. Фролов. - М.: Транспорт, 1985. - 215 с.
15. Потяев, Вячеслав Андреевич. Автоматика судовых газотурбинных установок / В. А. Потяев. - Л.: Судостроение, 1972. - 325 с.
16. Российский Речной Регистр. Правила [Текст]: в 4 т. – М.: Российский Речной Регистр, 2008.
17. Слободянюк, Леонид Иванович. Судовые паровые и газовые турбины и их эксплуатация: Учебник / Л. И. Слободянюк, В. И. Поляков. - Л.: Судостроение, 1983. - 358 с.
18. Сорока Я. Х. Теория и проектирование судовых газотурбинных двигателей: Учебное пособие /Я. Х. Сорока. - Л.: Судостроение, 1982. - 112 с.
19. Судовой механик: справочник: в 3-х т. / ред. А. А. Фока. - Одесса: Фенікс Т. 1. - 2008. - 1031 с.
20. Судовой механик: справочник: в 3-х т. / ред. А. А. Фока. - Одесса: Фенікс Т. 2. - Одесса: Феникс, 2010. - 1030 с.
21. Теория и расчет турбокомпрессоров: учеб. пособие /ред. К. П. Селезнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1985. - 392 с.
22. Фролов, Валентин Максимович. Судовые газотурбинные установки : Учебное пособие для студентов судомеханической специальности / В. М. Фролов . - [б. м.] : Новосиб. госуд. акад. вод. трансп., 1982. - 113 с.

6.3 Периодические издания

23. Турбины и Дизели [Текст]: специализированный информац.-техн. журнал. - Рыбинск: ООО "Турбомашины". - Выходит 8 раз в год

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Пакет программного обеспечения «MS Excel».
2. Пакет программного обеспечения «Mathcad».
3. Пакет программного обеспечения «Компас 3D»
4. Пакет программного обеспечения «MS PowerPoint»

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)