

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

718ff03014635 | **ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**

УТВЕРЖДАЮ

Калекин В.В.

« » 20 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

ОМСК

2024

(год набора)

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

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

(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

« _____ » 20 _____ г.
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)

В.В. Калекин
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание)

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

(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 дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у специалиста знаний в области материаловедения и технологии производства материалов, применяемых при изготовлении деталей машин и механизмов судовых энергетических установок с учетом закономерностей формирования структурно-фазового состояния сплавов и их свойств.

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	
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;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

обязательной 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					1 Семестр							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	ИКР	СР	Контроль
	1				2	2	36	72	72	30	42		2	72	14	14		2	42	

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

Форма контроля					з.е.	Итого акад. часов				1 Курс							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Факт	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	ИКР	СР	Контроль
	1				2	72	10	62		2	72	4	4		2	62	

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 курс, 1 семестр													
1	Материаловедение												
1.1	Классификация конструкционных материалов (КМ).	1		0,15							3		2
1.2	Классификация свойств КМ.	1									3		7
1.3	Основы строения металлов	1		0,5	4		2				3		8
1.4	Понятие о сплавах. Сплавы системы Fe - Fe ₃ C.	2		1,0	4		2				4		8
1.5	Влияние температуры на свойства стали.	3		0,1							4		7
1.6	Термическая обработка (ТО) стали.	2		1,0	6						4		8
1.7	Легированные стали.	0,5		0,25							3		7
1.8	Специальные легированные стали.	0,5		0,1							2		1
1.9	Цветные металлы и сплавы на основе меди.	0,5		0,1							2		1
1.10	Цветные металлы и сплавы на основе алюминия.	0,5		0,1							2		1
1.11	Неметаллические КМ.	0,5		0,1							2		1
1.12	Эксплуатационные свойства КМ.	0,5		0,1							2		1

№	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
2	Технология конструкционных материалов												
2.1	Основы технологии получения и обработки металлов.	0,5		0,25							4		5
2.2	Основы технологии сборки изделий из различных КМ.	0,5		0,25							4		5
ИТОГО		14		4	14		4				42		62

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

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

1 курс 1 семестр (1 курс для заочной формы обучения)

Раздел 1. Материаловедение

Тема 1.1 Введение. Классификация конструкционных материалов (КМ).

Классификация и общие требования к конструкционным материалам. Роль КМ в развитии судостроения и обеспечении эффективности грузоперевозок. Требования Российского Морского Регистра Судоходства к конструкционным материалам. Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ.

Тема 1.2 Классификация свойств КМ.

Химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства КМ. Обзор методов количественной оценки (показателей) свойств.

Тема 1.3 Основы строения металлов.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллизация. Полиморфизм. Дефекты строения. Влияние пластической деформации на структуру и свойства КМ. Наклеп и рекристаллизация.

Тема 1.4 Понятие о сплавах. Сплавы системы Fe - Fe₃C.

Типы сплавов и их строение. Сплавы системы Fe - Fe₃C. Стали. Чугуны. Влияние химического состава на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка.

Тема 1.5 Влияние температуры на свойства стали.

Хладноломкость стали. Хрупкое и вязкое разрушение металлов.

Тема 1.6 Термическая обработка (ТО) стали.

Виды, основные параметры и роль ТО в формировании свойств сталей различного назначения. Химико-термическая обработка; виды и назначение. Термомеханическая обработка, сущность и назначение.

Тема 1.7 Легированные стали.

Сущность и цели легирования. Классификация, марки, свойства легированных сталей.

Тема 1.8 Специальные легированные стали.

Специальные легированные стали. Виды легированных сталей, применяемых на морском транспорте.

Тема 1.9 Цветные металлы и сплавы на основе меди.

Основные свойства цветных металлов и их сплавов. Цветные сплавы на основе меди. Классификация, марки, свойства, применение в судостроении.

Тема 1.10 Цветные металлы и сплавы на основе алюминия.

Цветные сплавы на основе алюминия; марки, свойства, применение на судах.

Тема 1.11 Неметаллические КМ.

Классификация неметаллических КМ; их состав, особенности строения и свойства; примеры использования на морском транспорте. Пластмасса, резина, стекло, бетон, древесина, композиты, электротехнические материалы и пр.

Тема 1.12 Эксплуатационные свойства КМ.

Эксплуатационные свойства КМ. Характеристика внешних воздействий и внутренних процессов в КМ. Понятие об усталости и ползучести металлов. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии. Старение КМ и методы его предотвращения. Сравнительная характеристика традиционных и новых КМ и их применение на морском транспорте.

Раздел 2. Технология конструкционных материалов

Тема 2.1 Основы технологии получения и обработки металлов.

Сущность и виды литья, обработки давлением и обработки резанием. Порошковая технология. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий.

Тема 2.2 Основы технологии сборки изделий из различных КМ.

Классификация традиционных способов сборки готовых изделий. Сущность процессов сварки, резки, пайки, склеивания. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий сборки и их роль в судостроении и судоремонте.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы
1 курс 1 семестр (1 курс для заочной формы обучения)	
Раздел 1: Материаловедение	
1.3 Основы строения металлов.	Макроанализ и оптическая микроскопия
1.4 Понятие о сплавах. Сплавы системы Fe - Fe ₃ C.	Изучение структуры и свойств чугунов и неупрочненных нелегированных сталей.
1.6 Термическая обработка (ТО) стали.	Термическая обработка стали Изучение микроструктуры термически обработанных сталей

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Не предусмотрено	

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 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 лабораторных занятий.

4.7 Интерактивные формы обучения

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

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Раздел 1. Материаловедение	7,5		1,75
Раздел 2. Технология конструкционных материалов	0,5		0,25
Итого	8		2

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: объясните сущность явления ликвации и методы ее устранения.

Задача: определите среднее значение предела прочности чугуна марки КЧ37–12 в МПа.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Металлы, их свойства. Металлическая связь.
2. Типы кристаллических решеток. Основные параметры (период, координационное число, коэффициент компактности, кристаллографические направления, вектор Бюргеса).
3. Анизотропия. Дефекты кристаллической решетки (точечные, поверхностные, линейные, объемные, плотность дислокаций).
4. Сплавы. Взаимодействие компонентов в твердом состоянии (образование смесей, химических соединений, твердых растворов). Условия возникновения твердых растворов замещения и внедрения.
5. Кристаллизация. Свободная энергия. Изменение свободной энергии при кристаллизации и плавлении.
6. Полиморфизм. Полиморфизм железа.
7. Диаграммы состояния сплавов (с неограниченной растворимостью в твердом состоянии, с образованием смесей, с ограниченной растворимостью с эвтектикой и перитектикой, с химическим соединением)
8. Механические свойства при растяжении. Твердость. Ударная вязкость. Усталостная прочность.
9. Пластическая деформация (наклеп, текстура, рекристаллизация). Изменение механических свойств при наклепе. Температура рекристаллизации. Причина возникновения наклепа.
10. Диаграмма состояния Железо-цементит. Фазы, структуры.
11. Железоуглеродистые сплавы (техническое железо, стали, чугуны.)
12. Вредные и полезные примеси углеродистых сталей.
13. Углеродистые стали. Маркировка, свойства, структура.
14. Чугуны (белые и серые). Маркировка, свойства, структура.
15. Термическая обработка (основные определения: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, критическая скорость охлаждения, прокаливаемость, закаливаемость, закалка без полиморфного превращения, структуры, получаемые при термической обработке).
16. Назначение температуры термической обработки для углеродистых сталей.
17. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация)
18. Термическая обработка после ХТО. Стали, подвергаемые ХТО
19. Конструкционные стали (строительные, улучшаемые, цементируемые, нитроцементируемые, подшипниковые, пружинно-рессорные, автоматные, износостойкие, коррозионно-стойкие, жаропрочные, жаростойкие, инструментальные углеродистые, быстрорежущие и твердые сплавы). Содержание углерода, основных легирующих компонентов, термическая обработка, структура после термической обработки.
20. Классификация легированных сталей по структуре в равновесном состоянии, по структуре после нормализации (охлаждении на спокойном воздухе), по качеству.
21. Коррозия, виды коррозии.
22. Жаропрочность, жаростойкость, ползучесть.
23. Медь, ее свойства. Сплавы на основе меди. Влияние примесей на свойства меди. Маркировки латуни и бронзы.
24. Титан, его свойства. Влияние примесей на свойства титана и его сплавов.
25. Алюминий, его свойства. Классификация сплавов. Основные сплавы.
26. Полимеры. Типы связей в полимерах. Строение макромолекул в полимерах. Свойства полимеров. Вязкотекучее, стеклообразное, высокоэластическое и кристаллическое состояние.
27. Пластмассы: термореактивные и термопластичные. Основные свойства полиэтилена, фторопласта, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиамидов. Изделия из пресс-порошков, волокнитов, слоистых пластмасс, полиэпоксидные соединения. Кремнийорганические соединения. Стеклопласты. Газонаполненные полимеры.
28. Резины. Состав. Свойства. Старение полимеров.
29. Композиционные материалы и их строение. КМ, армированные частицами, волокнами. КМ с углеродными волокнами.
30. Композиционные материалы на полимерной матрице. Карбо-волокниты.
31. Закономерности кристаллизации и затвердевания отливки в литейной форме
32. Производство чугуна.
33. Сущность процесса выплавки стали. Производство стали.
34. Изготовление песчаных литейных форм. Основные технологические операции и

- закономерности получения отливок в песчаных формах
35. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям.
 36. Литье в кокиль.
 37. Литье под давлением.
 38. Центробежное литье.
 39. Способы лезвийной и абразивной обработки, координатные плоскости. Действительные углы режущего лезвия.
 40. Характеристики режима резания и сечения срезаемого слоя. Усадка стружки и относительный сдвиг.
 41. Характеристики износа, изнашивания, износостойкости и критерии затупления режущего инструмента.
 42. Природа явлений, приводящих к изнашиванию и деформации инструмента. Обрабатываемость материалов.
 43. Выбор материала и геометрических параметров инструмента, назначение рациональных режимов черновой и чистовой обработки резанием.
 44. Основные способы обработки металлов давлением.
 45. Горячая и холодная обработка металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.
 46. Схемы прокатки. Продукция прокатного производства, оборудование и инструмент. Деформации при прокатке. Работа, мощность и усилия деформирования и температура при горячей прокатке.
 47. Волочение: схема процесса, продукция, оборудование и инструмент. Деформации и напряжения при волочении. Работа, мощность, усилия и температура при волочении.
 48. Прессование: схемы процесса, продукция, инструмент. Деформации, работа и усилия деформирования при прессовании.
 49. Общая характеристика операцийковки и горячей объемной штамповки. Оборудование дляковки и штамповки. Деформации, работа и усилия при различных операцияхковки и штамповки.
 50. Классификация и технологические характеристики различных видов сварки.
 51. Основные источники тепловой энергии, применяющиеся при сварке.
 52. Способы термической сварки
 53. Термомеханические способы сварки
 54. Механическая сварка.
 55. Способы формообразования деталей из полимеров в вязкотекучем состоянии.
 56. Классификация электро-физико-химических методов обработки.
 57. Технологический процесс получения деталей методом порошковой металлургии.
 28. Металлы, их свойства. Металлическая связь.
 29. Типы кристаллических решеток. Основные параметры (период, координационное число, коэффициент компактности, кристаллографические направления, вектор Бюргеса).
 30. Анизотропия. Дефекты кристаллической решетки (точечные, поверхностные, линейные, объемные, плотность дислокаций).
 31. Сплавы. Взаимодействие компонентов в твердом состоянии (образование смесей, химических соединений, твердых растворов). Условия возникновения твердых растворов замещения и внедрения.
 32. Кристаллизация. Свободная энергия. Изменение свободной энергии при кристаллизации и плавлении.
 33. Полиморфизм. Полиморфизм железа.
 34. Диаграммы состояния сплавов (с неограниченной растворимостью в твердом состоянии, с образованием смесей, с ограниченной растворимостью с эвтектикой и перитектикой, с химическим соединением)
 35. Механические свойства при растяжении. Твердость. Ударная вязкость. Усталостная

- прочность.
36. Пластическая деформация (наклеп, текстура, рекристаллизация). Изменение механических свойств при наклепе. Температура рекристаллизации. Причина возникновения наклепа.
 37. Диаграмма состояния Железо-цементит. Фазы, структуры.
 38. Железоуглеродистые сплавы (техническое железо, стали, чугуны.)
 39. Вредные и полезные примеси углеродистых сталей.
 40. Углеродистые стали. Маркировка, свойства, структура.
 41. Чугуны (белые и серые). Маркировка, свойства, структура.
 42. Термическая обработка (основные определения: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, критическая скорость охлаждения, прокаливаемость, закаливаемость, закалка без полиморфного превращения, структуры, получаемые при термической обработке).
 43. Назначение температуры термической обработки для углеродистых сталей.
 44. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация)
 45. Термическая обработка после ХТО. Стали, подвергаемые ХТО
 46. Конструкционные стали (строительные, улучшаемые, цементуемые, нитроцементуемые, подшипниковые, пружинно-рессорные, автоматные, износостойкие, коррозионно-стойкие, жаропрочные, жаростойкие, инструментальные углеродистые, быстрорежущие и твердые сплавы). Содержание углерода, основных легирующих компонентов, термическая обработка, структура после термической обработки.
 47. Классификация легированных сталей по структуре в равновесном состоянии, по структуре после нормализации (охлаждении на спокойном воздухе), по качеству.
 48. Коррозия, виды коррозии.
 49. Жаропрочность, жаростойкость, ползучесть.
 50. Медь, ее свойства. Сплавы на основе меди. Влияние примесей на свойства меди. Маркировки латуни и бронзы.
 51. Титан, его свойства. Влияние примесей на свойства титана и его сплавов.
 52. Алюминий, его свойства. Классификация сплавов. Основные сплавы.
 53. Полимеры. Типы связей в полимерах. Строение макромолекул в полимерах. Свойства полимеров. Вязкотекучее, стеклообразное, высокоэластическое и кристаллическое состояние.
 54. Пластмассы: термореактивные и термопластичные. Основные свойства полиэтилена, фторопласта, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиамидов. Изделия из пресс-порошков, волокнитов, слоистых пластмасс, полиэпоксидные соединения. Кремнийорганические соединения. Стеклопласты. Газонаполненные полимеры.
 55. Резины. Состав. Свойства. Старение полимеров.
 56. Композиционные материалы и их строение. КМ, армированные частицами, волокнами. КМ с углеродными волокнами.
 57. Композиционные материалы на полимерной матрице. Карбоволокониты.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

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

Для допуска к зачету необходимо выполнить и защитить лабораторные работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итоговой аттестации по данной дисциплине является зачет. Данный вид аттестации может проводиться в устной (в форме собеседования), письменной или тестовой форме. О форме проведения итоговой аттестации студенты должны быть оповещены заблаговременно.

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

6.1 Основная учебная литература

1. Мизгирев, Д.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] / Д.С. Мизгирев, А.С. Курников. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. — 216 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. / под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 447 с.
3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 463 с.
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / М. С. Корытов [и др.] ; под ред. М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение». [Электронный ресурс] / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с.
2. Батаева З. Б. Металловедение и технология конструкционных материалов (разделы: литейное производство; обработка металлов давлением; обработка металлов резанием и станки) [Текст] : метод. указ. к выполнению лабораторных работ / З. Б. Батаева, А. О. Токарев. - Новосибирск : НГАВТ, 2001
3. Иванчик, С. Н. Материаловедение [Текст] : конспекты лекций и словарь основных терминов по курсу "Материаловедение и ТКМ" / С. Н. Иванчик. - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 113 с.
4. Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : Учеб. для студентов немашиностроит. специальностей / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - 3-е изд. - СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2005. - 416 с.
5. Крутько, А. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : метод. пособие / А. А. Крутько, И. И. Малахов. - Омск : ОИВТ (филиал) ФБОУ ВО «НГАВТ», 2018. — 54 с.
6. Токарев А. О. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: программа, метод. указания и задания на контроль. работу для студентов заоч. отд-ния / А. О. Токарев, З. Б. Батаева. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 47 с.
7. Шахов, С. А. Технология конструкционных материалов [Текст] : курс лекций / С. А. Шахов. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 94 с.

6.3 Периодические издания

1. Морской флот [Текст]: международный морской журнал/ ООО "Агентство "Марин-Пресс", Союз российских судовладельцев. - М.: Редакция журнала "Морской флот", 1886 - . - ISSN 0369-1276. - Выходит раз в два месяца
2. Судостроение [Текст] : науч.-техн. и производствен.журнал/ междунар. НТО судостроителей им. А. Н. Крылова; ассоциация судостроителей СПб и Ленинградской обл.; центр технологии судостроения и судоремонта. - СПб.: ОАО "Центр технологии судостроения и судоремонта", 1898 - . - ISSN 0039-4580. - Выходит раз в два месяца
3. Двигателестроение [Текст] : межотраслевой науч.-технич. и производств. журнал. - СПб. : ООО "ЦНИДИ-Экосервис", 1979 - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 0202-1633

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 «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)
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: 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; настенные плакаты: «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Дб», «Котлоагрегат КОАВ-200», «Датчики и исполнительные механизмы». Учебные парты – не менее 12 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 4 (№№30,31,32 на поэтажном плане, 3 этаж)
		Лаборатория «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: 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; настенные плакаты: «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Дб», «Котлоагрегат КОАВ-200», «Датчики и исполнительные механизмы». Учебные парты – не менее 12 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 4 (№№30,31,32 на поэтажном плане, 3 этаж)

№ 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)
		тельного вала 3Д6», «Котлоагрегат КОАВ-200», «Датчики и исполнительные механизмы». Учебные парты – не менее 12 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт.	
		Помещение для самостоятельной работы. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: Настенные плакаты: «Архитектура судна и конструкция корпуса», «Эксплуатационные и мореходные качества судна», «Формы корпуса судна», «Судовые устройства», «Буксирное и сцепное устройство», «Power at your fingertips, anywhere, in any direction». Персональные компьютеры – не менее 15 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office 2010, Модуль тестирования «My Test Student», КОМПАС-3D, MathCAD, MathLAB, Комплекс тренажеров «Unitest MTS», модуль тестирования «Экипаж-Судомеханик», Тренажер судовой дизельной энергетической установки ERS 4000. Учебные парты – не менее 10 шт., компьютерные столы – не менее 17 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт.	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 4 (№№30,31,32 на поэтажном плане, 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: Настенные плакаты: «Архитектура судна и конструкция корпуса», «Эксплуатационные и мореходные качества судна», «Формы корпуса судна», «Судовые устройства», «Буксирное и сцепное устройство», «Power at your fingertips, anywhere, in any direction». Персональные компьютеры – не менее 15 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office 2010, Модуль тестирования «My Test Student», КОМПАС-3D, MathCAD, MathLAB, Комплекс тренажеров «Unitest MTS», модуль тестирования «Экипаж-Судомеханик», Тренажер судовой дизельной энергетической установки ERS 4000. Учебные парты – не менее 10 шт., компьютерные столы – не менее 17 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт.	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 4 (№№30,31,32 на поэтажном плане, 3 этаж)