

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)

718660301675

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: 2025.26.05.06.0302 . Б1.О.20
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Материаловедение и технология конструкционных материалов

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

ОМСК

2025

(год набора)

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

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

_____ А.А. Крутько « _____ » 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) В.В. Калекин
(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 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-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;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

базовой
(базовой, вариативной или факультативной)

части

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								2 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	КСР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
2	1				5	5	36	180	180	76	68	36	2	72	14	14		2	42		3	108	22	22		2	26	36

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.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
1					5	5	36	180	180	14	148	18	5	180	6	4		4	148	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 курс, 1 семестр													
1	Материаловедение												
1.1	Классификация и общая характеристика конструкционных материалов (КМ).	1		0,5							5		15
1.2	Классификация свойств КМ и методы их количественной оценки. Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов.	2		0,5							6		15
1.3	Базовые факторы, определяющие любые свойства КМ.	3		1,0	4		1				9		18
1.4	Методы направленного изменения свойств КМ.	3		1,0	6						9		20
1.5	Сравнительная характеристика традиционных и новых КМ и их использования на морском транспорте.	3		0,5	4		2				7		15
1.6	Поведение КМ в эксплуатации. Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования.	2		0,5							6		15
1 курс, 2 семестр													
2	Технология конструкционных материалов												
2.1	Основы технологий получения и обработки	18		2	22		1				14		20

№	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
	материалов и изделий. Обзор и анализ традиционных макро технологий получения полуфабрикатов и готовых изделий. Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта.												
2.2	Прогрессивные технологии получения и обработки материалов и изделий.	2									6		15
2.3	Актуальные проблемы и тенденции в области материалов и технологий.	2									6		15
ИТОГО		36		6	36		4				68		148

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 Классификация и общая характеристика конструкционных материалов (КМ).

Классификация материалов по ряду признаков. Общая характеристика металлических, неметаллических, композиционных и наноматериалов.

Тема 1.2 Классификация свойств КМ и методы их количественной оценки. Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов.

Требования к КМ на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации деталей. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Оценка количественных характеристик (показателей) механических свойств.

Тема 1.3 Базовые факторы, определяющие любые свойства КМ.

Кристаллизация расплавов. Полиморфизм. Строение и структура реальных кристаллов, дефекты строения и структуры. Типы сплавов и их строение. Основные виды диаграмм состояния бинарных систем. Виды фазовых переходов. Система сплавов железо – углерод (цементит). Явление наклепа. Рекристаллизация и снятие наклепа.

Тема 1.4 Методы направленного изменения свойств КМ.

Поверхностная закалка. Упрочнение пластическим деформированием. Упрочнение термическими методами. Цементация стали. Азотирование стали. Нитроцементация. Физическое упрочнение. Упрочнение легированием. Влияние легирующих элементов на структуру и механические свойства сталей. Влияние легирования на превращения при термообработке.

Тема 1.5 Сравнительная характеристика традиционных и новых КМ и их использования на морском транспорте.

Классификация и свойства чугунов. Классификация и свойства углеродистых сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционная и инструментальная легированная сталь. Нестальные инструментальные материалы. Стали и сплавы с особыми свойствами. Алюминий, магний и их сплавы. Медь и сплавы на основе меди. Титан и его сплавы. Неметаллические материалы и композиты.

Тема 1.6 Поведение КМ в эксплуатации. Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования.

Причины нестабильности свойств КМ. Коррозионная и эрозионная стойкость различных материалов. Усталостные явления. Поведение при тепловых воздействиях. Склонность к наклепу. Чувствительность к поверхностным и внутренним дефектам. Охрупчивание. Старение естественное и деформационное. Особенности поведения в эксплуатации неметаллических конструкционных материалов (пластмасс, древесины, красок, резины, бетона и пр.) и композитов. Технологическая наследственность.

1 курс 2 семестр (1 курс для заочной формы обучения)

Раздел 2. Технология конструкционных материалов

Тема 2.1 Основы технологий получения и обработки материалов и изделий. Обзор и анализ традиционных макро технологий получения полуфабрикатов и готовых изделий. Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта.

Основы производства чугуна и стали. Классификация методов изготовления металлических заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий. Литейное производство. Разновидности литья. Преимущества и недостатки основных методов литья. Обработка давлением. Разновидности обработки давлением. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, объемной и листовой штамповки. Инструменты, оборудование, заготовки, сортамент продукции (товарные формы) и ее использование в судостроении. Обработка резанием. Сущность процесса обработки. Основные виды обработки. Инструмент и оборудование. Износ и стойкость инструмента. Обрабатываемость КМ резанием. Слесарные и отделочные работы. Сварочная технология. Классификация способов сварки и их общая характеристика. Ручная и автоматическая дуговая сварка. Дуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Электрическая контактная стыковая сварка. Электрическая контактная точечная сварка. Электрическая контактная шовная сварка. Конденсаторная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка пластмасс.

Тема 2.2 Прогрессивные технологии получения и обработки материалов и изделий.

Влияние свойств КМ на материалоемкость конструкций. Макро-микро - и нанотехнологии. Технологии и технический прогресс. Прогрессивные технологии выплавки качественных сталей. Непрерывная разливка стали. Совмещение с прокаткой. Технологическая схема прямого

(бездоменного) восстановления железа из руды. Производство и использование металлизированных окатышей с последующей плавкой в дуговых и плазменных печах. Сущность и преимущества порошковой технологии. Сущность технологий производства металлопластиков, углепластика, боропластика и других композитов. Монокристаллическое литье. Физико-химические методы обработки. Электроискровая и электроконтактная технология. Ультразвуковая обработка материалов. Электронно-лучевая, лазерная, плазменная и другие технологии обработки.

Тема 2.3 Актуальные проблемы и тенденции в области материалов и технологий.

Проблемы создания КМ с заданным комплексом стабильных свойств. Развитие безотходных технологий и роботизированных производств с замкнутым экологически чистым технологическим циклом. Перспективы нанотехнологии и технологии 3D – печати.

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 Базовые факторы, определяющие любые свойства КМ.	Макроанализ и оптическая микроскопия
1.4 Методы направленного изменения свойств КМ.	Термическая обработка стали Изучение микроструктуры термически обработанных сталей
1.5 Сравнительная характеристика традиционных и новых КМ и их использования на морском транспорте.	Изучение структуры и свойств чугунов и неупрочненных нелегированных сталей.
1 курс 2 семестр (1 курс для заочной формы обучения)	
Раздел 2: Технология конструкционных материалов	
2.1 Основы технологий получения и обработки материалов и изделий. Обзор и анализ традиционных макро технологий получения полуфабрикатов и готовых изделий. Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта.	Проектирование отливки в песчаной литейной форме Проектирование операций листовой штамповки Изучение особенностей строения сварного шва. Изучение операции токарной обработки

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		2
Раздел 2. Технология конструкционных материалов	11		2
Итого	18		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.

Показатели оценивания	Описание показателя
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, 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.

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. Карбоволокониты.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Закономерности кристаллизации и затвердевания отливки в литейной форме

2. Производство чугуна.

3. Сущность процесса выплавки стали. Производство стали.

4. Изготовление песчаных литейных форм. Основные технологические операции и закономерности получения отливок в песчаных формах

5. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям.

6. Литье в кокиль.

7. Литье под давлением.

8. Центробежное литье.

9. Способы лезвийной и абразивной обработки, координатные плоскости. Действительные углы режущего лезвия.

10. Характеристики режима резания и сечения срезаемого слоя. Усадка стружки и относительный сдвиг.

11. Характеристики износа, изнашивания, износостойкости и критерии затупления режущего инструмента.

12. Природа явлений, приводящих к изнашиванию и деформации инструмента. Обрабатываемость материалов.

13. Выбор материала и геометрических параметров инструмента, назначение рациональных режимов черновой и чистовой обработки резанием.

14. Основные способы обработки металлов давлением.

15. Горячая и холодная обработка металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.

16. Схемы прокатки. Продукция прокатного производства, оборудование и инструмент.

- Деформации при прокатке. Работа, мощность и усилия деформирования и температура при горячей прокатке.
17. Волочение: схема процесса, продукция, оборудование и инструмент. Деформации и напряжения при волочении. Работа, мощность, усилия и температура при волочении.
 18. Прессование: схемы процесса, продукция, инструмент. Деформации, работа и усилия деформирования при прессовании.
 19. Общая характеристика операцийковки и горячей объемной штамповки. Оборудование дляковки и штамповки. Деформации, работа и усилия при различных операцияхковки и штамповки.
 20. Классификация и технологические характеристики различных видов сварки.
 21. Основные источники тепловой энергии, применяющиеся при сварке.
 22. Способы термической сварки
 23. Термомеханические способы сварки
 24. Механическая сварка.
 25. Способы формообразования деталей из полимеров в вязкотекучем состоянии.
 26. Классификация электро-физико-химических методов обработки.
 27. 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 и экзамену необходимо выполнить и защитить лабораторные работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итоговой аттестации по данной дисциплине является зачет и экзамен с оценкой. Данные виды аттестации могут 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. Черепихина. - 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. Кобытов [и др.] ; под ред. М. С. Кобытова. — 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. Бريدено, 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 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	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 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	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)