

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
«Морская академия»
Березенко С.Д.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.05.05 «Судовождение»
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Судовождение на морских путях
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы


Квалификация выпускника Инженер - судоводитель
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

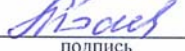
Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)


Часть 1	должность	кафедра ТМиС		Орешкина В.М.
		кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
технологии материалов и судоремонта 07.10.2020
наименование кафедры дата

протокол № 02/20  Баева Л.С.
подпись Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подго-
товки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой судовождения
наименование кафедры

07.10.20  Позняков С.И.
дата подпись Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.16 «Материаловедение и технология конструкционных материалов!», входящей в состав ОПОП по специальности 26.05.05 Судовождение, специализации Судовождение на морских путях, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования № 854 от 31.07.2020 г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм контроля	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО «МГТУ» протокол № 8 от 27.03.2020 г.	27.03.2020
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
<u>Б1.О.16</u>	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p>Цель дисциплины «Материаловедение и технология конструктивных материалов» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение».</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам материаловедения и технологии конструктивных материалов, позволяющим успешно эксплуатировать судовые энергетические установки, определять элементы конструкции судна, которые являются критическими для безопасности судна, указывать причину коррозии, объяснять, как обеспечить надежное выявление дефектов и повреждений: строение и свойства конструктивных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании; сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о строении и свойствах конструктивных материалов, областях их применения, стоимости и поведении в процессе эксплуатации; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; - методы обработки поверхностей; преимущества, недостатки и область их применения; - правила маркировки наиболее важных конструктивных материалов; - влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - существующие проблемы и тенденции развития в области материалов и технологий; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике базовую профессиональную информацию; - анализировать структуру и свойства материалов; оценивать их свойства, выявлять причины появления дефектов; - ориентироваться в разнообразии стандартных марок различных материалов, оценивая их химический состав, свойства и целесообразность конкретного использования; - пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров; - осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами маркировки основных конструктивных материалов, применяемых на судах; - навыками работы с национальными и международными нормативными документами и другой технической литературой; - методами теоретического и экспериментального исследования, методами технического контроля и испытания оборудования и материалов.

1	2	3
		<p>Содержание разделов дисциплины: Классификация и общие требования к конструкционным материалам (КМ). Роль КМ в развитии судостроения и обеспечении эффективности грузоперевозок. Требования Российского Морского Регистра Судостроения к конструкционным материалам. Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ. Химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства КМ. Обзор методов количественной оценки (показателей) свойств. Сущность и виды литья, обработки давлением и обработки резанием. Порошковая технология. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий. Классификация традиционных способов сборки готовых изделий. Сущность процессов сварки, резки, пайки, склеивания. Сравнительный анализ преимуществ и 3 недостатков используемых 55 технологий сборки и их роль в судостроении и судоремонте. Атомнокристаллическое строение металлов. Кристаллизация. Полиморфизм. Дефекты строения. Влияние пластической деформации на структуру и свойства КМ. Наклеп и рекристаллизация. Типы сплавов и их строение. Сплавы системы Fe - Fe₃C. Стали. Чугуны. Влияние химического состава на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка. Хладноломкость стали. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Виды, основные параметры и роль ТО в формировании свойств сталей различного назначения. Химико-термическая обработка; виды и назначение. Термомеханическая обработка, сущность и назначение. Сущность и цели легирования. Классификация, марки, свойства легированных сталей. Специальные легированные стали. Виды легированных сталей, применяемых на морском транспорте. Основные свойства цветных металлов и их сплавов. Цветные сплавы на основе меди. Классификация, марки, свойства, применение в судостроении. Цветные сплавы на основе алюминия; марки, свойства, применение на судах. Классификация неметаллических КМ; их состав, особенности строения и свойства; примеры использования на морском транспорте. Пластмасса, резина, стекло, бетон, древесина, композиты, электротехнические материалы и пр. 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 и внутреннем водном транспорте.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-3</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: Семестр 1 – экзамен; к/р. Заочная форма обучения: 1 курс ЛС – экзамен, к/р.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 26.05.05 Судовождение, утвержденного 15.03.2018 № 191, учебного плана (код и наименование направления подготовки /специальности) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.05 Судовождение, направленности (профилю)/специализации «Судовождение на морских путях», 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности 26.05.05 Судовождение утвержденного Ученом советом МГТУ от 28.02.2019, протокол №7.

Задачи: дать необходимые знания по основам материаловедения и технологии конструкционных материалов, позволяющим успешно эксплуатировать судовые энергетические установки, определять элементы конструкции судна, которые являются критическими для безопасности судна, указывать причину коррозии, объяснять, как обеспечить надежное выявление дефектов и повреждений: строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании; сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 26.05.05 Судовождение:

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		Компетенция реализуется полностью.	ИД-1 _{ОПК-3} : Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных. ИД-2 _{ОПК-3} : Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты. ИД-3 _{ОПК-3} : Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная			Очно-заочная				Заочная				
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	1								1лс			
Аудиторные часы												
Лекции	14			14					4			4
Практические работы	6			6					2			2
Лабораторные работы	14			14					2			2
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-					-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	2			2					55			55
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					-			-
КСР	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	72			72					72			72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+			+					+			1
Зачет/зачет оценкой	-								-			-
Курсовая работа (проект)	-			-					-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-					-			-
Количество контрольных работ	1			1					1			1
Количество рефератов	-			-					-			-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Классификация и общие требования к конструкционным материалам (КМ). Роль КМ в развитии судостроения и обеспечении эффективности грузоперевозок. Требования Российского Морского Регистра Судоходства к конструкционным материалам. Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ. Химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства КМ. Обзор методов количественной оценки (показателей) свойств.	2	2	2	4	0,5	1	1	8
Атомнокристаллическое строение металлов. Кристаллизация. Полиморфизм. Дефекты строения. Влияние пластической деформации на структуру и свойства КМ. Наклеп и рекристаллизация. Типы сплавов и их строение. Сплавы системы Fe - Fe ₃ C. Стали. Чугуны. Влияние химического состава на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка. Хладноломкость стали. Хрупкое и вязкое разрушение металлов.	1	2 2	2	4	1	1	1	7
Виды, основные параметры и роль ТО в формировании свойств сталей различного назначения. Химико-термическая обработка; виды и назначение. Термомеханическая обработка, сущность и назначение.	2			4	0,5			7
Сущность и цели легирования. Классификация, марки, свойства легированных сталей. Специальные легированные стали. Виды легированных сталей, применяемых на морском транспорте.	1	2		4	0,25			7
Основные свойства цветных металлов и их сплавов. Цветные сплавы на основе меди. Классификация, марки, свойства, применение в судостроении. Цветные сплавы на основе алюминия; марки, свойства, применение на судах.	1	2		4	0,25			7
Сущность и виды литья, обработки давлением и обработки резанием. Порошковая технология. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий.	2	2		4	0,5			7
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.	2		2	4	0,25			7
Классификация неметаллических КМ; их состав, особенности строения и свойства; примеры использования на морском транспорте. Пластмасса, резина, стекло, бетон, древесина, композиты, электротехнические материалы и пр.	2			4	0,25			7
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 и внутреннем водном транспорте.	1	2		4	0,5			7
Итого:	14	14	6	38	4	2	2	64

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства					Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	СР	к/р	
ОПК-3	+	+	+	+	+	Тест, конспект
						Проверка конспекта
						Отчет по практической работе
						Защита лабораторной работы
						Устный ответ на практическом занятии
						Опрос на лекции
						Выполнение контрольной работы
						Контрольная работа

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э – эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Макроскопический анализ металлов и сплавов	2	1
2	Измерение твердости металлов	2	1
3	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2	-
4	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2	-
5	Изучение структуры и свойств цветных металлов	2	-
6	Литейные свойства сплавов	2	-
7	Определение макронеоднородности пластической деформации	2	-
		14	2

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Изучение диаграмм состояния двухкомпонентных (бинарных) систем.	2	1
2	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит	2	1
3	Электродуговая сварка.	2	-
		6	2

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Раздел не предусмотрен

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Изучение структуры и свойств цветных металлов [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по курсу «Материаловедение и технологии конструкц. Материалов» для специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство», 270112 «Водоснабжение и водоотведение», 280202 «Инженерная защита окружающей среды», 130400 «Горное дело» / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 870 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2010. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

2. Технологические испытания (пробы) [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство», 270112 «Водоснабжение и водоотведение», 130404 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 217 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2010. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
3. Микроскопический анализ углеродистых сталей [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по курсу «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» для специальностей 2701202 «Промышленное и гражданское строительство»; 270112 «Водоснабжение и водоотведение»; 280202 «Инженерная защита окружающей среды» / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 772 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
4. Определение твердости [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по курсу «Материаловедение и технологии конструкционных материалов для специальностей 2701202 «Промышленное и гражданское строительство»; 270112 «Водоснабжение и водоотведение»; 280202 «Инженерная защита окружающей среды». Ч. 1 / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 783 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
5. Методика подготовки микрошлифа [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по курсу «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 230 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
6. Лабораторный практикум по технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работам по курсу «Материаловедение и технология конструкц. Материалов» для специальностей 180402.65 «Судовождение», 270102.65 «Промышленное и гражданское строительство», 190601.65 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металла и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 577 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
7. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: метод. указания и контрол. задания для студентов заоч. формы обучения техн. специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / М-во образования и науки, ФГБОУ ВПО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. технологии металлов и судоремонта; сост. В. М. Орешкина, Л. С. Баева. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,21 Мб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2017. - 53 с. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
8. Журнал лабораторных работ по курсу «Материаловедение» для специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс] / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металла и судоремонта; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 427 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
9. Журнал лабораторных работ по курсу «Технология конструкционных материалов» для специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс] / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии ме-

талла и судоремонта ; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 455 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

10. «Программа самообучения и контроля знаний по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - разработчик Маринин А.А., профессор МГТУ - www.mstu.edu.ru

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Солнцев Ю.П. *Материаловедение* / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с.: ил. (24)
2. Лахтин Ю.М. *Материаловедение* / В.П. Леонтьева // учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 2014. - 748 с.: ил. (1)
3. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение: учеб. для втузов* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. – М.: Альянс, 2009. - 527, [1] с.: ил. - Библиогр.: с. 520. (49)
4. Усова Л.А. *Технология металлов и материаловедение: учебник для вузов и техникумов.* – М.: Металлургия, 1987. - 688 с.: ил. (150)
5. *Материаловедение: учеб. для сред. спец. учеб. заведений* / Г. Г. Сеферов [и др.]; под ред. В. Т. Батиенкова. – М.: Инфра-М, 2014; 2009. - 149, [1] с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 147. (12)
6. Солнцев Ю.П. *Материаловедение* / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с.: ил. (24)

Дополнительная литература

6. *Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов* / Г. П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2001, 2000. - 638 с.: ил. (96)
7. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение: учебник для втузов* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. - 527 с.: ил. (83)
8. Фетисов Г.П. *Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов.* – М.: Высш. школа, 2002. - 564 с.: ил. (1)
9. Маринин, А. А. *Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов и курсантов специальностей 180402 «Судовождение», 180403 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 180404 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство»* / А. А. Маринин; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО «Мурман. гос. техн. ун-т». - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2011. - 262 с.: ил. (175)

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. «Издательство «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru/>
3. «ЭБС Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. «Троицкий мост» - <http://www.trmost.ru>
5. «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор №ЛЦ-080000510 от 28.04.2009)
4. Программные продукты Autodesk (бесплатные образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Autodesk (договор б/н от 21.02.2013)
5. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr. Web Server Security Suite (серверный) (договор №8630 от 03.06.2019, договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)
6. Программный продукт CorelDRAW Graphics Suite X4 Classroom License MUL 15+1, 2009 год (лицензионный договор №ЛЦ-080000623 от 04.12.2009)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	110А, Специальное помещение для проведения лабораторных работ по материаловедению, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Машина К-5 на скручивание 2. Машина МТЛ-10г 3. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла ТК-14-250 4. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля ТШ-2М 5. МПБ-2 микроскоп отсчётный Бринелль 6. Микроскоп малый инструментальный ММИ-2 7. Вертикальный металлографический микроскоп МИМ-7 Посадочных мест – 28
2.	107А, Специальное помещение для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Проекционное оборудование: <ol style="list-style-type: none"> 1. Акустическая система Genius SP-120 2. Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW 3. Проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 4. Экран 180x180 MW на штативе Посадочных мест – 40
3.	106 А, Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, компьютерной техникой: <ul style="list-style-type: none"> - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 8 шт.; - принтер HP Laser Jet 1020 – 1 шт. Посадочных мест – 16
2.	109А, Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью для хранения оборудования

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (7 лекции)	7	14	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекции) 72 % - 7 баллов; (7 лекции) 100 % - 14 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (7 л/р)	14	14	По расписанию
	Выполнение одной л/р – 2 балла			
4	Защита лабораторных работ (7 л/р)	7	14	14 неделя
	Защита одной л/р в срок – 2, не в срок – 1 балла.			
5	Выполнение практических работ (6 пр.р.)	12	12	
	Выполнение одной – 2 балла			
6	Защита практических работ (6 пр.р.)	8	12	
	Защита одной в срок – 3, не в срок – 2 балла.			
7	Контрольные работы (1)	12	14	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 12 до 14 баллов. Отлично – 16 баллов, хорошо – 14 балла, удовлетворительно – 12 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	16-ая неделя
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			