

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института арктических технологий

Федорова О.А.

Ф.И.О.

подпись

02

2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.О.11 Материаловедение**

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность/специализация

**Электроснабжение**

наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

**бакалавр**

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

**Технологии материалов и судоремонта**

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

должность

кафедра ТМиС  
кафедра



подпись

Петрова Н.Е.  
Ф.И.О.

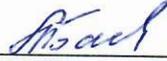
2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Технологии металлов и судоремонта

наименование кафедры

10.06.2022г.  
дата

протокол №

10



подпись

Л.С. Баева

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчиком

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

Заведующий выпускающей кафедры СЭиТ

01.07.2022г.

дата



подпись

А.А. Челтыбашев

И.О.Фамилия

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Материаловедение, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю)/специализации Электроснабжение, 2021 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			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
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			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г

### 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
Б1.О.11	Материаловедение	<p><b>Цель дисциплины</b> «Материаловедение» является подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой ФГОС ВО по специальности 13.03.02» Электроэнергетика и электротехника».</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания по основам материаловедения, изучение физико-химических основ, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о строении и свойствах материалов, областях их применения, стоимости и поведении в процессе эксплуатации;</li> <li>- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;</li> <li>- правила маркировки наиболее важных конструкционных материалов;</li> <li>- влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- существующие проблемы и тенденции развития в области материалов и технологий;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике базовую профессиональную информацию;</li> <li>- анализировать структуру и свойства материалов; оценивать их свойства, выявлять причины появления дефектов;</li> <li>- ориентироваться в разнообразии стандартных марок различных материалов, оценивая их химический состав, свойства и целесообразность конкретного использования;</li> <li>- пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты;</li> <li>- проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами маркировки основных конструкционных материалов;</li> <li>- навыками работы с национальными и международными нормативными документами и другой технической литерату-</li> </ul>

		<p>рой;</p> <p>- методами теоретического и экспериментального исследования, методами технического контроля и испытания оборудования и материалов.</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Классификация и общая характеристика материалов. Классификация материалов по ряду признаков. Свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах; технологические и потребительские свойства; способы воздействия на свойства веществ и материалов. Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных материалов. Кристаллическое строение вещества. Строение и кристаллизация металлов. Методы исследования металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Механические свойства и конструктивная прочность металлов и сплавов. Свойства металлов: физические, механические, технологические, эксплуатационные. Методы определения механических свойств материалов. Пути повышения прочности материалов. Общие требования безопасности при применении веществ и материалов. Кристаллизация металлов. Термодинамические основы фазовых превращений. Строение металлического слитка. Полиморфное и магнитные превращения в металлах. Напряжение и деформация. Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру металла. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла. Теория сплавов. Сплав, система, компонент. Фазы и фазовые превращения. Правило фаз. Твердые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси. Особенности кристаллизации сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов (бинарных систем). Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Металлы и сплавы на их основе.</p> <p>Железо и его сплавы. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. Цветные металлы и сплавы. Металлические порошковые материалы. Защита металлов от коррозии. Основные виды коррозии. Материалы для защиты от коррозии. Защита от коррозий строительных конструкций. Материалы из органических веществ. Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные вещества: состав, строение и структура. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-4</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Очная форма обучения: семестр 1 – зачёт. Заочная форма обучения: курс 1, летняя сессия - зачёт.</p>
--	--	---

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г  
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля) «Материаловедение»** является подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**Задачи:** дать необходимые знания по основам материаловедения, изучение физико-химических основ, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части способности использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
			ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

#### 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		Заочная		
	Семестр	Всего часов	Курс		Всего часов
			1		
1	зимняя сессия		летняя сессия		
Лекции	10	10	2	-	2
Практические работы	12	12	-	2	2
Лабораторные работы	12	12	-	4	4
Самостоятельная работа	38	38	16	44	60
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	72	72	18	54	72

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

**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	ПР	ЛР	СР	Л	ПР	ЛР	СР
<p>Практическое значение дисциплины. Общие требования к конструкционным материалам.</p> <p>Классификация и общая характеристика материалов. Классификация материалов по ряду признаков. Свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах; технологические и потребительские свойства; способы воздействия на свойства веществ и материалов.</p> <p>Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных материалов. Строение веществ. Кристаллическое строение вещества. Методы исследования металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Механические свойства и конструктивная прочность металлов и сплавов. Методы определения механических свойств материалов. Пути повышения прочности материалов.</p>	1	1	2	4	-	-	2	6
<p>Кристаллизация металлов. Термодинамические основы фазовых превращений. Скорость кристаллизации. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Модифицирование жидкого металла. Строение металлического слитка. Полиморфное и магнитные превращения в металлах.</p> <p>Пластическая деформация. Напряжение и деформация. Упругая и пластическая деформация. Первичная рекристаллизация. Собирательная и вторичная рекристаллизация. Холодная и горячая деформация.</p>	1	1	2	4	1	-	-	6
<p>Теория сплавов. Сплав, система, компонент. Фазы и фазовые превращения. Правило фаз. Твердые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси. Особенности кристаллизации сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов (бинарных систем). Методы построения диаграммы состояния экспериментальным путем. Эвтектическая кристаллизация, эвтектоидное превращение в сплавах. Применение правила</p>	1	3	2	4	1	1	-	6

фаз и правила отрезков. Определение концентрации компонентов в фазах, находящихся в равновесии. Неравновесная кристаллизация. Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Металлы и сплавы на их основе.								
Железо и его сплавы. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. Применение правила фаз и определение концентрации компонентов в фазах в соответствии с правилом отрезков на диаграмме железо-цементит. Диаграмма состояния системы железо-графит. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Классификация и маркировка легированных сталей и их зарубежных аналогов.	1	3	2	4	-	1	-	6
Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Модифицирование структуры и свойств стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Свойство, маркировка и назначение чугунов. Ковкий и высокопрочный чугун. Легированный чугун.	1	2	2	3	-	-	-	6
Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Применение меди. Латуни и их свойства. Маркировка и применение. Бронзы оловянистые, алюминиевые, кремнистые, марганцовистые, свинцовистые и бериллиевые. Состав и свойства бронз, их маркировка и область применения. Алюминий, магний, титан и их сплавы. Применение алюминия. Деформируемые алюминиевые сплавы, их термическая обработка. Механические и технологические свойства деформируемых сплавов. Дуралюмины. Магний и его сплавы. Литейные сплавы магния. Деформируемые сплавы магния. Термическая обработка магниевых сплавов. Титан и его свойства. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титана. Конструкционные сплавы титана, их свойства и области применения.	1	2	2	3	-	-	-	6
Металлические порошковые материалы. Пористые порошковые материалы. Конструкционные порошковые материалы. Общие требования к спеченным материалам. План конструкции различной нагруженности. Спеченные стали и обла-	1	-	-	4	-	-	-	6

сти их применения. Термическая обработка спеченных сталей. Высокотемпературные порошковые материалы. Дисперсионно-упрочненные материалы.									
Защита металлов от коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Основные виды коррозии. Материалы для защиты от коррозии. Защита от коррозий строительных конструкций. Защита покрытиями. Электрохимическая защита. Ингибиторная защита.	1	-	-	4	-	-	2	6	
Материалы из органических веществ. Лесные материалы. Свойство древесины. Древесностружечные материалы и древесноволокнистые пластики. Свойство и применение. Биокompозиты. Средство повышения качества древесины.	1	-	-	4	-	-	-	6	
Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные вещества: состав, строение и структура. Классификация полимерных материалов Органические полимерные материалы. Неорганические полимерные материалы. Пленкообразующие материалы, смазочные материалы. Ситаллы; полимерные пластические материалы (пластмассы). Термопластические полимерные материалы. Терморезистивные полимеры и их свойства. Наполнители, их назначение и виды. Газонаполненные пластики. Свойства и области применения пластмасс. Органические стекла. Композиционные материалы (карбоволокниты, бороволокниты, органо-волокониты). Волокнистые композиты Неорганическое стекло. Кварцевое стекло, бесосколочное стекло, электроизоляционные и электропроводящие стекла, металлические стекла, пеностекло. Полупроводниковые материалы. Свойства керамики в зависимости от состава. Техническая керамика.	1	-	-	4	-	-	-	6	
<b>Итого:</b>	10	12	12	38	2	2	4	60	

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР	р	к/р	э	СРС	
ОПК-4	+	+	+	-	-	+	-	+	Контрольная работа; практическая работа; конспект; защита лабораторной работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Макроскопический анализ металлов и сплавов	2	2
2	Измерение твердости металлов	2	-
3	Технологические испытания (пробы)	2	-
4	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2	2
5	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2	-
6	Изучение структуры и свойств цветных металлов	2	-
<b>Итого:</b>		12	4

**Таблица 7. - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Анализ диаграмм состояния двухкомпонентных (бинарных) систем. (бинарных) систем.	5	-
2	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит.	5	2
3	Оценка литейных свойств сплавов.	2	-
<b>Итого:</b>		12	2

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта**

Курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено

**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. [www.mstu.edu.ru](http://www.mstu.edu.ru) «Программа самообучения и контроля знаний по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - разработчик Маринин А.А., профессор МГТУ

## **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. - Москва : 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. - Москва : Инфра-М, 2014 ; 2009. - 149, [1] с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 147. (12) Солнцев Ю.П. Материаловедение / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с. : ил. (24)

### **Дополнительная литература**

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. - Москва : Высш. шк., 2001, 2000. - 638 с. : ил. (96)
2. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 527 с. : ил. (83)
3. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов. – М. : Высш. школа, 2002. - 564 с. : ил. (1)
4. 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. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. «IPRbooks»
4. «Троицкий мост»
5. «Издательство Лань»

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение**

<b>№ п./п.</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1.	110 А, Специальное помещение для проведения лабораторных работ по материаловедению, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	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, Лекционная аудитория	Проекционное оборудование: 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 компьютером 1. ПК Aquarius STD S 20 S35 (MNT/C_430/1024DП800/S160_720) 2. монитор LCD 17" Acer V173Abm 3. Принтер HP Laser Jet 1020 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 16
4.	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 – «зачет» и «зачет с оценкой»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (5/2 лекций)</b>	9	15	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (2 лекция) 25 % - 6 баллов; (3/1 лекции) 50% - 9 баллов; (4 лекции) 75% - 12 баллов; (5/2 лекции) 100 % - 15 баллов			
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (6/2 лаб.работ)</b>	12	12	По расписанию
	Выполнение одной ЛР – 2/6 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	<b>Защита лабораторных работ 6/2</b>	12	24	По расписанию
	Защита одной ЛР – от 2/6 до 4/12 баллов. Отличная защита– 4/12 балла, хорошая – 3/9 балла, удовлетворительно – 2/6 балл			
4.	<b>Выполнение практических работ (3/1 практ.)</b>	12	24	По расписанию
	Выполнение одной ПР – 8/24 балла, не в срок – 4/12 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
5.	<b>Тестовый контроль (6)</b>	6	12	По расписанию
	Выполнение одного в срок – 2, не в срок – 1 балла.			
6.	<b>Составление глоссария</b>	6	8	10 неделя
	Составление глоссария в срок - 8 балла, не в срок – 6 балла			
7.	<b>Контрольные работы (1)</b>	3	5	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 3 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</b></p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»</p> <p>60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

