

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

О.А. Федорова

Ф.И.О.

подпись

07 2021 год



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина**

Б1.О.08.03 Материаловедение  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность**

13.03.01 «Теплотехника и теплоэнергетика»  
код и наименование направления подготовки /специальности

**Направленность/специализация**

профиль «Энергообеспечение предприятий»  
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)

доцент  
должность

Технологии материалов и судоремонта  
кафедра

  
подпись

Орешкина В.И  
Ф.И.О.

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

Технологии материалов и судоремонта  
наименование кафедры

10.06.21  
дата

протокол № 10

  
подпись

Баева Л. С.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой СЭиТ  
наименование кафедры

01.07.21  
дата

  
подпись

Челтыбашев А.А.  
И.О.Фамилия

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине «Материаловедение», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий», утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО «МГТУ» (протокол № 8 от 27.03.2020 г.)

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения
1.			
2.			

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании  
Кафедры-разработчика Технологии материалов и судоремонта,  
название кафедры

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ТМиС \_\_\_\_\_ Л.С.Баева

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	
Б1.О.08.03	Материаловедение	<p><b>Цель дисциплины:</b> подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», что предполагает изучение материала для подготовки обучающегося в избранную область его будущей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дать необходимые знания по основам материаловедения;</li> <li>– изучить физико-химические основы, физическую сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, и влияющих на структуру и свойства материалов;</li> <li>– установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;</li> <li>– знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомить с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></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><b>Уметь:</b></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</li> </ul>

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.

**Владеть:**

- правилами маркировки основных конструкционных материалов;

- 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.

**Содержание разделов дисциплины:**

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. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике. 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. Новые металлические материалы.

Железо и его сплавы. Компоненты, фазы и

		<p>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>Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b> ОПК-4</p> <p><b>Формы отчетности</b> Очная форма обучения: 1 семестр – зачет, контрольная работа. Очно-заочная форма обучения: 2 семестр – зачет, контрольная работа. Заочная форма обучения: 1 курс – зачет, контрольная работа.</p>
--	--	--

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 «Об утверждении федерального государственного

дата, номер приказа Минобрнауки РФ

образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)», учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий», 2021 года начала подготовки.

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

**Целью дисциплины (модуля)** «Материаловедение» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавриата и учебным планом для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергообеспечение предприятий».

**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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника:

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в технологических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	Компоненты компетенции реализуется в части «...свойства конструкционных материалов»	ИОПК-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.



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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ПР	ЛР	СР	Л	ПР	ЛР	СР	Л	ПР	ЛР	СР
Практическое значение дисциплины. Общие требования к конструкционным материалам. 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. 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. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике	1	1	2	4	1	1	-	6	0,5	-	-	7

<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. 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	1	-	6	0,5	-	-	7
<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 фаз и правила отрезков. Определение концентрации компонентов в фазах, находящихся в равновесии. Неравновесная кристаллизация. Связь</p>	1	3	2	4	1	1	-	7	1	1	-	8

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	1	2	5	-	2	1	5
Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Модифицирования 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	1	-	2	5	-	1	1	5
Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Применение меди. Латунь и их свойства. Маркировка и применение. Бронзы оловянистые, алюминиевые, кремнистые, марганцовистые, свинцовистые и	1	2	2	3	1	-	-	5	-	1	-	5

<p>бериллиевые. Состав и свойства бронз, их маркировка и область применения. Алюминий, магний, титан и их сплавы. Применение алюминия.</p> <p>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.</p>												
<p>Металлические порошковые материалы. Пористые порошковые материалы. Конструкционные порошковые материалы. Общие требования к спеченным материалам. План конструкции различной нагруженности. Спеченные стали и области их применения. Термическая обработка спеченных сталей. Высокотемпературные порошковые материалы. Дисперсионно-упрочненные материалы.</p>	1	-	-	3	1	-	-	5	-	-	-	6
<p>Защита металлов от коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Основные виды коррозии. Материалы для защиты от коррозии.</p>	1	-	-	3	0,5	-	-	5	-	-	-	6

Защита от коррозии строительных конструкций. Защита покрытиями. Электрохимическая защита. Ингибиторная защита.												
Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободной ковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование.	1	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-	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	1	-	-	3	0,5	-	-	6	-	-	-	5

<p>полимерные материалы. Термореактивные полимеры и их свойства. Наполнители, их назначение и виды. Газонаполненные пластики. Свойства и области применения пластмасс. Органические стекла. Композиционные материалы (карбоволокниты, бороволокниты, органоолокниты). Волокнистые композиты Неорганическое стекло. Кварцевое стекло, безосколочное стекло, электроизоляционные и электропроводящие стекла, металлические стекла, пеностекло. Полупроводниковые материалы. Свойства керамики в зависимости от состава. Техническая керамика, бетон, искусственные каменные материалы (бетоны, силикатные материалы и изделия автоклавного твердения, строительные растворы), плавленые каменные материалы. Композиционные материалы с металлической матрицей.</p>													
<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	

**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-4	+	-	+	+	+	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	Очно-заочная	Заочная
1	Макроскопический анализ металлов и сплавов	2	-	-
2	Измерение твердости металлов	2	-	-
3	Технологические испытания (пробы)	2	-	-
4	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2	2	2
5	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2	2	2
6	Изучение структуры и свойств цветных металлов	2	-	-

**Таблица 7 - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Анализ диаграмм состояния двухкомпонентных (бинарных) систем. (бинарных) систем.	5	2	1
2	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит.	5	1	1
3	Оценка литейных свойств сплавов.	2	1	-

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта**  
Раздел не предусмотрен.

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Материаловедение».
2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Материаловедение».
3. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Материаловедение».

4. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2010/M\\_10\\_61.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2010/M_10_61.pdf)

5. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2010/M\\_10\\_62.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2010/M_10_62.pdf)

6. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2008/M\\_08\\_110.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2008/M_08_110.pdf)

7. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2008/M\\_08\\_112.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2008/M_08_112.pdf)

8. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2015/M\\_15\\_20.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2015/M_15_20.pdf)

9. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2011/M\\_11\\_80.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2011/M_11_80.pdf)

10. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2018/M\\_18\\_19.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2018/M_18_19.pdf)

11. 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. [http://elib.mstu.edu.ru/2011/M\\_11\\_47.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2011/M_11_47.pdf)

12. [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 : учебник для вузов* / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин; под ред. Ю. П. Солнцева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2004. - 736 с. : ил. - ISBN 5-93808-075-4 : 205-00. 34 - С 60 (количество экземпляров -24).

Солнцев, Ю. П. *Материаловедение : учебник для вузов* / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. — ISBN 978-5-93808-294-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67345.html> (дата обращения: 22.01.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. 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. - ISBN 978-5-903034-66-6 748-00. 34 - Л 29 (количество экземпляров - 49).

3. *Технология металлов и материаловедение* / Б. В. Кнорозов, Л. Ф. Усова, А. В. Третьяков [и др.] ; под ред. Л. Ф. Усовой. - Производственное изд. - Москва : Металлургия, 34 - Т 38 (количество экземпляров -150).

### ***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. - ISBN 5-06-003616-2 : 115-00; 50-40. 34 - М 34 (количество экземпляров -96).

2. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение : учебник для втузов* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 527 с. : ил. - ISBN 5-217-00858-X : 58-00. 34 - Л 29 (количество экземпляров -83).

3. 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. (количество экземпляров -175).*

Маринин, А. А. *Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов* / А. А. Маринин; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7,2 Мб). - Мурманск, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2011 г. М 26

### 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://iprbookshop.ru>, лицензионный договор № 3768/18 от 15.03.2018 г.

### 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).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010).
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор №ЛЦ-080000510 от 28.04.2009).
5. Электронные словари ABBYY Lingvo x3 Английская версия, Европейская версия, (сетевые версии), 2009 год (договор №ЛЦ-080000623 от 04.12.2009).
6. АИБС «МегаПро» лицензия 43-2014 от 23.06.14 (договор №5314 от 06.06.14), модуль «Квалификационные работы» лицензия 117-2015 от 25.12.2015 (договор №13115 от 01.12.15).

### 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.	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.	109А, Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью для хранения оборудования

4.	106 А, Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, компьютерной техникой компьютером</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ПК Aquarius STD S 20 S35 (MNT/C_430/1024DП800/S160_720)</li> <li>2. монитор LCD 17" Acer V173Abm</li> <li>3. Принтер HP Laser Jet 1020</li> </ol> <p>с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Посадочных мест – 16</p>
5.	<p>201С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>– персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 15</p>
6.	<p>413/1 В Помещение для самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся Института арктических технологий</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор - 1 шт.;</li> <li>– экран– 1 шт.;</li> <li>– компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> <li>– персональные компьютеры – 8 шт.;</li> <li>– учебные столы - 5 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 9.</p>
7.	<p>227В Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных информационных ресурсов</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <p>компьютером AquariusElitEF 300 (3 шт.), компьютером AquariusStdDS 180 (2 шт.), компьютером Vist 100MtP233 (1 шт.), компьютером DEPONeos 230 (3 шт.), компьютером AquariusElitSF 300 (5 шт.), компьютером FormozaASUSP8H61-M/_PentiumG-860 (1 шт.), компьютером «Март» базовый 1 (2 шт.), монитором АОС А22+ (2 шт.), монитором AsusMM17/TG-B 17 дюймов (1 шт.), монитором Belinea 1730S1 17 дюймов (9 шт.), монитором NECTNTFT 19 дюймов (1 шт.), монитором SamsungTFT 943N 19 дюймов (1 шт.), монитором Samsung 500S (1 шт.), монитором SamsungS19 19 дюймов (1 шт.), монитором Viewsonic 21.5 (1 шт.)</p> <p>Посадочных мест – 6</p>

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций</b>	9	15	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 20 % - 3 балла; (5 лекции) 100% - 15 баллов;			
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (6 лаб.работ)</b>	12	12	По расписанию
	Выполнение одной ЛР – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	<b>Защита лабораторных работ</b>	12	24	По расписанию
	Защита одной ЛР – от 2 до 4 баллов. Отличная защита– 4 балла, хорошая – 3 балла, удовлетворительно – 2 балл			
4.	<b>Выполнение практических работ (3 практ.)</b>	12	24	По расписанию
	Выполнение одной ПР – 8 (4)			
5.	<b>Тестовый контроль</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 – 7 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			
	ИТОГО за работу в семестре	<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 align="center"><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p align="center">Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	