

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

По дисциплине:

Б1.Б.14 Материаловедение

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности):

16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

код и наименование направления подготовки (специальности)

Холодильная техника и технология, Климатехника и системы жизнеобеспечения

наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки: бакалавриат

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра - разработчик: Кафедра технологии материалов и судоремонта

название кафедры - разработчика рабочей программы

Мурманск

2020

1. Разработчик(и)

доцент
должность

ТМ и С
кафедра

подпись

Пашеева Т.Ю.
И.О.Фамилия

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

«17» июня 2020 г. протокол № 11.

дата

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цель дисциплины:

- подготовка бакалавров в соответствии ФГОС ВО и рабочим учебным планом направления подготовки (специальности):
- 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Задачи дисциплины: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

Знать: основные и вспомогательные материалы, их свойства и область; методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.

Уметь: применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий.

Владеть: современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий.

Реализуемые компетенции: ОПК-6 Способность использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки.

Пояснительная записка

Понять и усвоить содержание дисциплины «Материаловедение» можно лишь при объединении аудиторной и внеаудиторной подготовки студентов.

Важной составляющей внеаудиторной работы является самостоятельная работа студентов, которая проводится с целью:

- обеспечения профессиональной подготовки выпускника;
- формирования и развития общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- формирования и развития профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы поможет:

- в систематизации, закреплении, углублении и расширении полученных теоретических знаний и практических умений;
- в овладении практическими навыками работы со справочной литературой;
- в развитии познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- в формировании самостоятельности профессионального мнения: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- в овладении практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов разработаны на каждую тему курса дисциплины «Материаловедение» и рассчитаны на 95 часов.

В данные методические указания включены следующие виды заданий:

- работа с конспектом и учебной литературой;
- работа с нормативной документацией;
- подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Целью разработки данного методического указания является оказание методической помощи в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины Б1.Б.15 «Материаловедение», определение уровня знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

Основные цели самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений;
- приобретение умений пользоваться справочной литературой, нормативными документами, электронными и интернет ресурсами.

Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 1 - Распределение учебного времени дисциплины

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения						
	Очная			Заочная			
	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	2			2			
Лекции	2		2	-			-
Практические занятия	17		17	2			2
Лабораторные работы	17		17	2			2
Самостоятельная работа студента	108		108	136			136
Подготовка и сдача экзамена	-		-	-			-
Всего часов по дисциплине	144		144	144			144
Экзамен	-		-	-			-
Зачет	+		+	+			+
Курсовая работа (проект)	-		-	-			-
Количество расчетно-графических работ	-		-	-			-
Количество контрольных работ	-		-	-			-
Количество рефератов	-		-	-			-
Количество эссе	-		-	-			-
Контроль	-		-	4			4

Таблица 2 - Содержание разделов дисциплины «Материаловедение», виды работ

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Введение в предмет материаловедение.	0,2	-	-	2	-	-	-	2
2. Строение и свойства металлических материалов.	0,2	-	-	16	-	-	-	16
3. Свойства металлов и способы их изучения.	0,2	15		14	-	2	-	14
4. Основы теории сплавов.	0,2	-	2	10	-	-	-	10
5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.	0,1	-	5	8	-	-	2	12
6. Термическая обработка металлов и сплавов.	0,1	2	2	4	-	-	-	8
7. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.	0,1	-	-	6	-	-	-	8
8. Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.	0,2	-	4	8	-	-	-	12
9. Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.	0,2	-	4	10	-	-	-	16
10. Новые конструкционные материалы.	0,2	-	-	10	-	-	-	10
11. Коррозия металлов.	0,1	-	-	6	-	-	-	8
12. Неметаллические материалы.	0,2	-	-	14	-	-	-	20
Итого:	2	17	17	108	0	2	2	136

№	Название разделов и тем	Время выполнения для очн./заочн. форм обучен.	Рекомендации по выполнению	Рекомендуемая литература
1	Введение в предмет материаловедение.	2/12	Ознакомиться с основными понятиями, целями и задачами дисциплины «Материаловедение».	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 3÷12
2	Строение и свойства металлических материалов.	16/16	Подготовка к лабораторной работе. Ознакомиться с понятиями строение и свойства металлических материалов.	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 12÷30
3	Свойства металлов и способы их изучения.	14/14	Подготовка к лабораторной работе. Ознакомиться с понятиями свойства металлических материалов.	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 30÷45; 141÷1174
4	Основы теории сплавов.	10/10	Подготовка к практической работе. Ознакомиться с основными понятиями по теме «Железо и его сплавы».	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 45÷72

5	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.	8/12	Подготовка к практической работе. Изучить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристики и усвоить ее практическое применение.	Маринин, А. А. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учеб. пособие по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" / 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. Стр.53÷65.
6	Термическая обработка металлов и сплавов.	4/8	Подготовка к лабораторной работе. Изучить тему «Термическая обработка металлов и сплавов».	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 106÷141; 174÷187.
7	Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.	6/8	Подготовка к практической работе. Ознакомиться со способами поверхностного упрочнения металлов и сплавов.	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615 . — Загл. с экрана. Стр. 133÷141
8	Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.	8/12	Подготовка к практической работе. Изучить тему, усвоить основные понятия: чугуны, стали, их маркировку.	Маринин, А. А. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учеб. пособие по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" / 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. Стр.65÷103.
9	Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.	10/16	Подготовка к практической работе. Изучить тему, усвоить основные понятия: цветные металлы и сплавы, тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.	Маринин, А. А. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учеб. пособие по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" / 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. Стр.103÷121.

10	Новые конструкционные материалы.	10/8	Ознакомиться с новыми конструкционными материалами.	Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - Москва : Высш. шк., 2004.
11	Коррозия металлов.	6/10	Ознакомиться с понятием коррозии металлов.	Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - Москва : Высш. шк., 2004.
12	Неметаллические материалы.	14/20	Ознакомиться с понятиями «Неметаллические материалы».	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2012
Итого:		108/136		

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Материаловедение»

Основная литература:

1. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47615>. — Загл. с экрана.
2. Иваней, А. А. Практикум по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. А. Иваней; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7.8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2012 г.
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. (библиотека МГТУ – 175 шт.)
4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учеб. пособие для вузов : [базовый курс] / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 463 с. : ил. (библиотека МГТУ – 19 шт.)
5. Бондаренко Г. Г. Материаловедение : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (библиотека МГТУ – 20 шт.)
6. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. - 527, [1] с. : ил. (библиотека МГТУ – 49 шт.)
7. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - Москва : Высш. шк., 2004. (библиотека МГТУ – 96 шт.)

Дополнительная литература:

1. Земсков, Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Земсков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113910>. — Загл. с экрана.
2. Каллистер, У. Д. (мл.) Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / У. Д. Каллистер, Д. Д. Ретвич; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина . - Санкт-Петербург : НОТ, 2011. - 895 с. : цв. ил. (библиотека МГТУ – 3 шт.)
3. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии : учеб. пособие для вузов / Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина и В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова и Е. А. Гудилина. - [Науч. изд.]. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с. : ил. (библиотека МГТУ – 5 шт.)
4. Материаловедение: практикум / [В. И. Городниченко и др.] ; под ред. С. В. Ржевской. - Москва : Логос, 2004. - 266 с. : ил. (библиотека МГТУ – 5 шт.)

Рекомендуемая и справочная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / [В. Б. Арзамасов и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 446, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машинострое-

ние). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 442-443. - ISBN 978-5-7695-6499-4 : 445-28.

2. 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. (библиотека МГТУ – 3 шт.)

3. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56171>. — Загл. с экрана.

4. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2012 (библиотека МГТУ – 2 шт.)

5. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учеб.-справ. рук. / В. А. Струк [и др.]. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. (библиотека МГТУ – 3 шт.)

Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля): Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» - <http://e.lanbook.com/>.