

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЕТИ

Л.А. Петрова  
Ф.И.О.

  
подпись

«02» июля 2020 год



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>Дисциплина</b>	<u>Б1.Б.14 Материаловедение</u> код и наименование дисциплины
<b>Направление подготовки/специальность</b>	<u>16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»</u> код и наименование направления подготовки /специальности
<b>Направленность/специализация</b>	<u>профиль «Холодильная техника и технология»</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
<b>Квалификация выпускника</b>	<u>бакалавр</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
<b>Кафедра-разработчик</b>	<u>Технологии материалов и судоремонта</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

## Лист согласования

1. Разработчик(и)

доцент  
должность

Технологии материалов и судоремонта  
кафедра

  
подпись

Пашеева Т.Ю.  
Ф.И.О.

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

Технологии материалов и судоремонта

наименование кафедры

дата

протокол № 11 17.06.2020г.

  
подпись

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

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

Заведующий выпускающей кафедрой технологического и холодильного оборудования  
наименование кафедры

18.06.2020г.  
дата

  
подпись

В.А. Похольченко  
И.О.Фамилия

### Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.Б.14 Материаловедение входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленности (профилю)/специализации Холодильная техника и технология, 2020 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, по тексту документа	Переименование типа образовательной организации ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ»	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Методического обеспечения дисциплины			
3	Структуры и содержания ФОС			
4	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Обновление перечня ИСС	Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ	30.10.2020
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	30.10.2020

Дополнения и изменения внесены « 30 » октября 2020 г

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.Б.14	«Материаловедение»	<p><b>Цель дисциплины</b> - освоение студентами основных вопросов материаловедения, подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины прикладной бакалавр должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b> основные и вспомогательные материалы, их свойства и область применения при изготовлении технологического оборудования; методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком использования технологического оборудования при изготовлении изделий; современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-6</p> <p><b>Формы отчетности:</b>                      - очная форма обучения: 1 курс, семестр 2 – зачет.                      - заочная форма обучения: 1 курс, семестр 2 – зачет.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» и учебного плана в состав ОПОП по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиля (специализации) «Холодильная техника и технология», утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 8 от 27.03.2020 г).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель** преподавания дисциплины - подготовка бакалавров в соответствии ФГОС ВО и рабочим учебным планом направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

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

### 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 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ОПК- 6 Способность использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные и вспомогательные материалы, их свойства и область; методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий. <b>Уметь:</b> применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий. <b>Владеть:</b> современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 3 - 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 4 - Содержание разделов дисциплины «Материаловедение», виды работы

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
<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>136</b>

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГЗ	к/р	э	СРС	
ОПК- 6	+	+	+	-	-	+	-	+	Опрос на лекции. Конспект. Устный отчет по практической работе. Письменный отчет по лабораторным работам. Контрольная работа.

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

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.
1	Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали.	3	0,5
2	Определение твердости материалов методом Бринелля.	4	0,5
3	Определение твердости материалов методом Роквелла.	4	0,5
4	Определение ударной вязкости материалов при испытаниях на динамический изгиб.	4	0,5
5	Термическая обработка углеродистой стали марки 45.	2	-
	<b>Итого:</b>	<b>17</b>	<b>2</b>

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.
1	Основы теории сплавов.	2	-
2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характеристика и практическое применение.	4	2
3	Термическая обработка металлов и сплавов.	2	-
4	Чугуны. Углеродистые, легированные, инструментальные стали.	4	-
5	Цветные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и полупроводниковые материалы.	4	-
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	<b>2</b>

## 5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение»

МУ для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение».

МУ для контрольной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение».

МУ для практических работ обучающихся по дисциплине «Материаловедение».

МУ для лабораторных работ обучающихся по дисциплине «Материаловедение».

## 7. Фонд оценочных средств

## 8. 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.)

5. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряжин; под ред. Ю. П. Солнцева.* - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2004. - 736 с. : ил. (библиотека МГТУ – 3 шт.)

6. 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.

7. 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.)

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

### **10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» - <http://e.lanbook.com/>

### **11. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс». Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019г.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1138/2017/ЭЦ от 01.01.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1147-РДД от 01.01.2018г.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №817/2016/ЭЦ от 01.01.2017), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №819-РДД от 01.01.2017г.)

2. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)

4. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)

12. Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 106А Специальное помещения для самостоятельной работы  г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Количество столов – 3 Количество стульев – 16 Посадочных мест – 16 Количество компьютеров – 8 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета 1. ПК Aquarius STD S 20 S35 (MNT/C_430/1024DII800/S160_720) 2. монитор LCD 17" Acer V173Abm 3. Принтер HP Laser Jet 1020
2.	Аудитория 107 А Специальное помещение для проведения занятий: лекционного типа, семинарного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Количество столов – 20 Количество стульев – 40 Посадочных мест – 40 Доска аудиторная – 1
3.	Аудитория 110А Специальное помещения для проведения лабораторных работ по материаловедению. г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Количество столов – 10 Количество стульев – 28 Посадочных мест – 28 Доска аудиторная – 1 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 ГШ-2М 5. МПБ-2 микроскоп отсчётный Бринелль 6. Микроскоп малый инструментальный ММИ-2 7. Вертикальный металлографический микроскоп МИМ-7

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (очная форма обучения 2 семестр, промежуточная аттестация – «зачет»; заочная форма обучения 2 семестр, промежуточная аттестация – «зачет»).

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций.	2	2	По расписанию
2	Выполнение практических работ.	17	34	По расписанию
3	Выполнение лабораторных работ.	17	34	
4	Защита лабораторных работ.	8	10	По расписанию
5	Выполнение контрольных работ	16	20	По расписанию
	Итого:	60	100	По расписанию
Зачет				По расписанию