

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
арктических  
технологий

Васежа М.В.  
Ф.И.О.



Подпись

год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине: **Б1.О.03 Инженерно-конструкторский модуль:**  
**Б1.О.03.04 Материаловедение** ру р  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело  
код и наименование направления подготовки /специальности

**Направленность (профиль)** «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа»  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника** бакалавр  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик** техносферной безопасности  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Лист согласования

1. Разработчик(и)

доцент каф. технологии материалов и судоремонта

должность

подпись

Орешкина В.М.  
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
технологии материалов и судоремонта протокол № 09/19  
наименование кафедры

15.05.19

дата

Л.С. Баева

подпись

Баева Л.С.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой по направлению подготов-  
ки/специальности

Заведующий выпускающей кафедры Морского нефтегазового дела

18.06.2019

дата

подпись

Васеха М.В.

Ф.И.О.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Материаловедение»**

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)
Б1.О.03	Инженерно-конструкторский модуль:	
Б1.О.03.04	Материаловедение	<p><b>Цель дисциплины</b> – вооружить выпускников знаниями природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, а также умениями, позволяющими при конструировании обоснованно выбирать материалы, форму изделия и способ его изготовления с учетом требований технологичности.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания при изучении 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 бакалавр должен:</b></p> <p><b>Знать:</b> строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов, условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения; технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования; принципы машиностроительного производства; применяемое оборудование и оснастка; конструкционные материалы и основные требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; разрабатывать технологию и производить расчет технологических процессов изготовления деталей; осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <p>Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов. Стали и чугуны. Конструкционные металлы и сплавы. Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы. Поведение материалов в эксплуатации.</p> <p>Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b> ОПК-6</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации</b> Семестр 1 – зачет</p>

### Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 96 от 09.02.2018 г., учебного плана с составе ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю) «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа» 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

**Цель дисциплины** – вооружить выпускников знаниями природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, а также умениями, позволяющими при конструировании обоснованно выбирать материалы, форму изделия и способ его изготовления с учетом требований технологичности.

**Задачи дисциплины:** дать необходимые знания при изучении 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. Требования к уровню подготовки бакалавра и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины "Материаловедение" направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, представленных в таблице 2

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2. решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требова-	<b>Знать:</b> - строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов, условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения; - технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования. <b>Уметь:</b> - грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; - разрабатывать технологию и производить расчет технологических процессов изготовления деталей; - осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов. <b>Владеть:</b>

		ний информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств;</li> <li>- методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.</li> </ul>
--	--	---------------------------------	--

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

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	1											
<b>Аудиторные часы</b>												
Лекции	10			10								
Практические работы	12			12								
Лабораторные работы	12			12								
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-								
Прочая самостоятельная и контактная работа	38			38								
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-								
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>			<b>72</b>								

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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





основы обработки металлов резанием. Классификация движений в металлорежущих станках. Схемы обработки резанием. Методы формообразования поверхностей деталей. Режим резания и геометрия срезаемого слоя. Современные инструментальные материалы. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Технологические возможности методов. Методы обработки заготовок без снятия стружки. Общая характеристика, назначение и физическая сущность методов. Техника безопасности и охрана труда при обработке металлов.												
<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>38</b>								

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СРС	
ОПК-6	+	+	+			+		+	Защита лабораторной и практической работы, контрольная работа

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, 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.)
1.	Испытание на твердость по Бринеллю и Роквеллу	2
2.	Макроскопический анализ	2
3.	Изучение структуры и свойств углеродистых сталей	2
4.	Изучение структуры и свойств чугунов	2
5.	Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов	2
6.	Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых и антифрикционных сплавов	2
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>

**Таблица 7 - Перечень практических работ**

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов (очная ф.)
1.	Понятие о диаграммах состояния двухкомпонентных сплавов	2
2.	Анализ диаграммы состояния железо-цементит	2
3.	Специальные способы литья.	2
4.	Технология получения заготовок и сварки	2
5.	Технологические испытания (пробы) материалов	2
6.	Геометрические параметры режущего инструмента.	2
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>



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

*Раздел не предусмотрен*

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

### **1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

[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

---

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ. КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ**

Перечень обучающих и контролирующих программ для ПЭВМ:

1. Основные свойства металлов и сплавов, кристаллизация.
  2. Диаграммы состояния двойных сплавов.
  3. Диаграмма железо-цементит и термообработка.
  4. Свойства и классификация сталей.
  5. Свойства и классификация чугунов
  6. Свойства и классификация цветных металлов и сплавов
  7. Неметаллические материалы.
  8. Сварка и пайка металлов.
  9. Обработка металлов резанием.
  10. Литейное производство
  11. Обработка металлов давлением.
- 
1. Методические указания к выполнению контрольной работы по теме анализ диаграммы железо-цементит, 2019г.
  2. Методические указания к практическим работам
  3. Методические указания к лабораторным работам
  4. Методические указания к самостоятельной работе

## **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, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **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 : учеб. для вузов* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. - 527, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 520. (49)
3. Усова Л.А. *Технология металлов и материаловедение : учебник для вузов и техникумов.* – М. : Металлургия, 1987. - 688 с. : ил. (150)

### **Дополнительная литература**

4. *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)

5. 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)

6. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебное пособие для вузов \ В.В.Плошкин. – 2-у изд., перераб. и. доп. – М.: Юрайт. 2013. – 463с. – Серия Бакалавр. Базовый курс. (20)

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

**10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.)

2. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Imagine. Идентификаторы подписок (Subscription ID) Microsoft Imagine Premium: Институт «Морская академия» – 700514554 (счет-фактура IM22116 от 12.11.2018г., счет 9552401799 от 10.12.2018г.)

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p><b>110А</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- машина К-5 на скручивание – 1 шт.;</li> <li>- машина МТЛ-10г – 1 шт.;</li> <li>- прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла ТК-14-250 – 1 шт.;</li> <li>- прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля ТШ-2М – 1 шт.;</li> <li>- МПБ-2 микроскоп отсчётный Бринелль – 1 шт.;</li> <li>- микроскоп малый инструментальный ММИ-2 – 1 шт.;</li> <li>- вертикальный металлографический микроскоп МИМ-7 – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 28</p>
2.	<p><b>109А</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- акустическая система Genius SP-120 – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Asus X553MA 15.6" – 1 шт.;</li> <li>- проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 – 1 шт.;</li> <li>- экран 180x180 MW на штативе – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 20</p>
3.	<p><b>106А</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столы – 3 шт.;</li> <li>- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 8 шт.;</li> <li>1. - принтер HP Laser Jet 1020 – 1 шт.</li> </ul>

		Посадочных мест – 16
2.	<p><b>107А</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- акустическая система Genius SP-120 – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Asus X553MA 15.6" – 1 шт.;</li> <li>- проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 – 1 шт.;</li> <li>- экран 180x180 MW на штативе – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 40</p>
3.	<p><b>213С</b> 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 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intel(R) Core(TM) 2 DUO – 2 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) CPU – 3 шт.;</li> <li>Intel(R) Celeron(R) CPU – 1 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) 4CPU – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 11</p>
4.	<p><b>109А(а)</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью.</p>

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «зачет»)**

Дисциплина Материаловедение

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекционных занятий</b> Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции Нет посещений – 0 баллов, 1 лекция – 2,2 балла (посещение 10 лекций 100% - 22 балла)	16	22	По расписанию
2	<b>Посещение практических занятий (6 практических занятий 12 часов)</b> Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции Нет посещений – 0 баллов, 1 практическое занятие – 5 баллов (посещение 6 практических занятий) 100% - 30 баллов	16	30	По расписанию
3	<b>Посещение и выполнение лабораторных работ (6 лабораторных работ – 12 часов)</b> Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции Нет посещений – 0 баллов, 1 лабораторная работа – 5 баллов (посещение 6 лабораторных работ) 100% - 30 баллов	16	30	По расписанию
4	<b>Защита лабораторных работ (6 шт.)</b> Защита работы - 3 балла.	12	18	По расписанию
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	17-ая неделя
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету). В этом случае ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
	<b>Промежуточная аттестация</b>			
	<b>Зачет</b>			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	сессия
	<b>Более 60 баллов - зачет</b>			