

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

ФББОУ ВО «МГТУ»

М.В. Васёха



2019 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.01 Материаловедение
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
код и наименование направления подготовки /специальности/

Направленность/специализация специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик кафедра технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

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

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.В.01	Материаловедение	<p>Целью дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства</p> <p>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.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины специалист должен:</u></p> <p>Знать: 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>Уметь: 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>Владеть: навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; методами разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></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>Реализуемые компетенции: ПК-9, ПК-17, ПСК-2.3</p> <p>Формы промежуточной аттестации: семестр 4 – зачет с оценкой</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства

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. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ПК-9: готовностью осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазодобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений;	Компетенция реализуется полностью	Знать: строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов Уметь: грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; Владеть: навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств;
2	ПК-17: готовностью выполнять экспериментальные исследования в натурных и лабораторных усло-	Компетенция реализуется полностью	Знать: технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования. Уметь:

	виях с использованием современных методов и средств измерений, готовностью обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты;		разрабатывать технологию и производить расчет технологических процессов изготовления деталей; Владеть: методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.
3	ПСК-2.3: готовностью демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения и анализа информации об объектах добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, необходимой для эффективного и безопасного ведения всех видов работ, включая объекты, реализующие морские нефтегазовые технологии;	Компетенция реализуется полностью	Знать: условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения; Уметь: осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов. Владеть: физико-техническими методами и средствами получения и анализа информации.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения									
	Очная				Очно-заочная				Заочная	
	Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
		4								
Аудиторные часы										
Лекции		12		12						
Практические занятия		22		22						
Лабораторные работы		18		18						
Часы на самостоятельную и контактную работу										

Аллотропические превращения в металлах. Кристаллизация сплавов. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации..												
Тема 1.2 Пластическая деформация. Напряжение и деформация. Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру металла. Текстура деформации. Влияние пластической деформации на свойства металла (наклеп). Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Первичная рекристаллизация. Собирательная и вторичная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Холодная и горячая деформация.	2	3	5	6								
Тема 1.3 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между диаграммами состояния, структурой и свойствами сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит.	2		5	8								
Тема 1.4 Теория и технология термической обработки стали. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Классификация видов термической обработки: отжиг, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	1		4	6								
Тема 1.5 Понятие об углеродистых сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Влияние химического состава на механические	1	3		6								

свойства сплавов. Конструктивные металлы и сплавы. Классификация и маркировка сталей. Легированные стали и сплавы. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.												
Тема 1.6 Понятие о чугунах. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Факторы, определяющие процессы графитизации. Классификация, маркировка и применение чугунов.	1	3		6								
Тема 1.7 Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы на ее основе, свойства, маркировка. Алюминий и его сплавы, свойства, маркировка. Области применения цветных сплавов.	1	3		6								
Тема 1.8 Неметаллические материалы. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. Виды связующих и их свойства. Классификация полимерных материалов. Органические стекла. Композиционные материалы (карбоволокниты, борволокниты, органоволокниты). Древесные материалы и другие неорганические материалы. Электротехнические материалы. Диэлектрические, полупроводниковые, проводниковые материалы.	1			6								
Тема 1.9 Способы получения заготовок. Литейное производство. Способы изготовления отливок. Литейные свойства сплавов. Технологические факторы, влияющие на литейные свойства сплавов. Особенности изготовления отливок из стали, чугуна, мед-	1		4	6								

ных, алюминиевых, магниевых и тугоплавких сплавов.													
Итого:	12	18	22	56									

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	
ПК-9	+	+	+	-	-	+	-	+	Защита лабораторной работы, конспект лекций, выполнение практического задания, К.Р., тест.
ПК-17	+	+	+	-	-	+	-	+	
ПСК-2.3	+	+	+	-	-	+	-	+	

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	3
2.	Макроскопический анализ	3
3.	Изучение структуры и свойств углеродистых сталей	3
4.	Изучение структуры и свойств чугунов	3
5.	Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов	3
6.	Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых и антифрикционных сплавов	3
Итого:		18

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов (очная ф.)
1.	Понятие о диаграммах состояния двухкомпонентных сплавов	5
2.	Анализ диаграммы состояния железо-цементит	5
3.	Специальные способы литья.	4
4.	Технология получения заготовок и сварки	4
5.	Технологические испытания (пробы) материалов	4
Итого:		22

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся.
2. Методические указания к практическим работам.
3. Методические указания к выполнению контрольной работы по теме «Анализ диаграммы железо-цементит»

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 экземпляра)
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 экземпляров)
3. Усова Л.А. Технология металлов и материаловедение : учебник для вузов. – М. : Металлургия, 1987. - 688 с. : ил. (150 экземпляра)

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

9. 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. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (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 14.07.2009 г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)

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.	107 А Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 20 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - акустическая система Genius SP-120 – 1 шт.; - ноутбук AsusX553MA 15.6" – 1 шт.; - проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 – 1 шт.; - экран 180x180 MW на штативе – 1 шт. Посадочных мест – 40

2.	109А (а) Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Помещение оснащено специализированной мебелью.
3.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11
4.	106А Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой: - столы – 3 шт.; - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 8 шт.; 1. - принтер HP Laser Jet 1020 – 1 шт. Посадочных мест – 16

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины «Материаловедение» (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекционных занятий	12	24	По расписанию
	Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции Нет посещений – 0 баллов, 1 лекция – 2 балла (посещение 12 лекций) 100% - 24 балла			
2	Посещение практических занятий (5 практических занятий)	20	25	По расписанию
	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 5 практических занятий) 100% -25 баллов			
3	Посещение и выполнение лабораторных работ (6 лабораторных работ – 18 часов)	12	24	По расписанию
	Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции			

	Нет посещений – 0 баллов, 1 лабораторная работа – 4 балла (посещение 6 лабораторных работ) 100% - 24 баллов			
4	Защита лабораторных работ (6 шт.)	9	18	По расписанию
	Защита работы 3 балла.			
	Контрольная работа	7	9	По расписанию
	Защита работы –7-9 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	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.			
	Промежуточная аттестация			
	Зачет с оценкой			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	сессия
	Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону, то он считается аттестованным с оценкой, согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91-100 баллов – оценка «5» 81-90 баллов – оценка «4» 60-80 баллов – оценка «3»			