

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

ФГБОУ ВО «МГТУ»

М.В. Васёха



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** Б1.В.02 Переработка углеводородного сырья  
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 химии  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.т.н., доцент каф. химии  
должность

подпись

Берестова Г.И.  
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы химии, протокол № 11.  
наименование кафедры

30.05.2019

дата

подпись

Деркач С.Р.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

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

Заведующий выпускающей кафедры Морского нефтегазового дела

18.06.19

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)
1	2	3
Б1.В.02	Переработка углеводородного сырья	<p align="center"><b>Целью дисциплины</b> «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><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам переработки нефти и газа, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины специалист должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья;</li> <li>- основные термические процессы переработки углеводородного сырья - крекинг, пиролиз, коксование;</li> <li>- виды, механизмы, состав сырья и продуктов термических процессов переработки углеводородного сырья.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания термодинамических и кинетических закономерностей протекания реакций, лежащих в основе процессов переработки углеводородного сырья при решении практических задач, выполнении технологических и тепловых расчетов;</li> <li>- применять полученные знания для экспертизы проектов, технологий и производств, сертификации продукции с целью достижения максимальной экологической безопасности хозяйственной деятельности человека;</li> <li>- оценивать предполагаемые способы переработки углеводородного сырья.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и научными принципами превращения углеводородного сырья в технологических процессах;</li> <li>- научными основами процессов получения и переработки углеводородов;</li> <li>- методами прогнозирования состава и свойств получаемых при переработке углеводородного сырья продуктов.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Углеводородное сырье. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Висбрекинг нефтяных остатков. Каталитические процессы в нефтепереработке. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Производство высокооктановых бензиновых фракций. Риформинг. Изомеризация. Пиролиз углеводородов. Коксование. Переработка углеводородных газов. Производство ароматических углеводородов. Производство нефтяных битумов. Нефтепродукты.</p> <p align="center"><b>Реализуемые компетенции</b></p>

		<p>ОПК-6, ПК-2, ПК-3</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b></p> <p>Очная форма - семестр В – экзамен</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 (модуля)

**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 теоретические знания, практические умения и навыки по основам переработки углеводородного сырья, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.

### 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:

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ОПК-6 готовностью использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов, владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива	Компетенция реализуется в части «готовностью использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей»	<b>Знать:</b> - химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья; - основные термические процессы переработки углеводородного сырья - крекинг, пиролиз, коксование; - виды, механизмы, состав сырья и продуктов термических процессов переработки углеводородного сырья. <b>Уметь:</b> - использовать знания термодинамических и кинетических закономерностей протекания реакций, лежащих в основе процессов переработки углеводородного сырья при решении практических задач, выполнении технологических и тепловых расчетов; - применять полученные знания для экспертизы проектов, технологий и производств, сертификации продукции с целью достижения максимальной экологической безопасности хозяйственной деятельности человека; - оценивать предполагаемые способы переработки углеводородного сырья. <b>Владеть:</b> - теоретическими основами и научными принципами превращения углеводородного сырья в технологических процессах; - научными основами процессов получения и переработки углеводородов;

			- методами прогнозирования состава и свойств получаемых при переработке углеводородного сырья продуктов.
2.	ПК-2 Способностью разрабатывать планы мероприятий по реализации технологического регламента процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья;</li> <li>- основные термические процессы переработки углеводородного сырья - крекинг, пиролиз, коксование;</li> <li>- виды, механизмы, состав сырья и продуктов термических процессов переработки углеводородного сырья.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания термодинамических и кинетических закономерностей протекания реакций, лежащих в основе процессов переработки углеводородного сырья при решении практических задач, выполнении технологических и тепловых расчетов;</li> <li>- применять полученные знания для экспертизы проектов, технологий и производств, сертификации продукции с целью достижения максимальной экологической безопасности хозяйственной деятельности человека;</li> <li>- оценивать предполагаемые способы переработки углеводородного сырья.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и научными принципами превращения углеводородного сырья в технологических процессах;</li> <li>- научными основами процессов получения и переработки углеводородов;</li> <li>- методами прогнозирования состава и свойств получаемых при переработке углеводородного сырья продуктов.</li> </ul>
3.	ПК-3 Владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья;</li> <li>- основные термические процессы переработки углеводородного сырья - крекинг, пиролиз, коксование;</li> <li>- виды, механизмы, состав сырья и продуктов термических процессов переработки углеводородного сырья.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания термодинамических и кинетических закономерностей протекания реакций, лежащих в основе процессов переработки углеводородного сырья при решении практических задач, выполнении технологических и тепловых расчетов;</li> <li>- применять полученные знания для экспертизы проектов, технологий и производств, сертификации продукции с целью достижения</li> </ul>



Количество контрольных работ	2			2								
Количество рефератов	-			-								
Количество эссе	-			-								

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

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения			
		Очная			
		Л	ЛР	ПР	СР
1.	Углеводородное сырье.	2	-	-	14
2.	Термические процессы переработки углеводородного сырья. Висбрекинг нефтяных остатков.	6	-	6	14
3.	Каталитические процессы в нефтепереработке. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Производство высокооктановых бензиновых фракций. Риформинг. Изомеризация.	4	-	6	14
4.	Пиролиз углеводородов. Коксование.	2	-	-	14
5.	Переработка углеводородных газов.	2	-	6	14
6.	Производство ароматических углеводородов. Производство нефтяных битумов.	4	-	-	14
7.	Нефтепродукты. Классификация. Методы очистки. Депарафинизация топлив и масел с целью снижения температуры застывания очищаемых нефтепродуктов.	4	-	6	12
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>96</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	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ОПК-7	+	-	+	-	-	+	-	+	Практическая работа Контрольная работа Устное собеседование по темам СР
ПК-2	+	-	+	-	-	+	-	+	
ПК-3	+	-	+	-	-	+	-	+	

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

**Таблица 6 - Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	Термические процессы переработки углеводородного сырья.	6
2	Каталитические процессы в нефтепереработке.	6
3	Переработка углеводородных газов.	6
4	Нефтепродукты.	6
<b>Итого</b>		<b>24</b>



**5. Перечень лабораторных работ – не предусмотрено**

**6. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта - не предусмотрено**

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

1. Берестова, Г.И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине Б1.Б.51 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства

2. Берестова, Г.И. Методические указания к практическим работам по дисциплине Б1.Б.51 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства

3. Берестова, Г.И. Методические указания к контрольным работам по дисциплине Б1.Б.51 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства

**8. 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.

**9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

**Основная литература**

1. Берестова Г.И., Коновалова И.Н. Химия нефти и газа: Учеб. пособие для вузов. Ч.1. Свойства, состав и классификация нефтей и газов: Мурманск: Изд-во МГТУ, – 2013. - 120 с. (100 экз.)

2. Берестова Г.И., Коновалова И.Н. Химия нефти и газа: Учеб. пособие для вузов. Ч.2. Методы переработки и исследования нефти и газа: Мурманск: Изд-во МГТУ, – 2014. – 144 с. (100 экз.).

**Дополнительная литература**

3. Лутошкин, Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды : учебник для вузов / Г. С. Лутошкин. - Изд. 3-е, стер. - Перепечатка со 2-го изд. 1979 г. - Москва : Альянс, 2005. - 318, [1] с. (39 экз.)

4. Владимиров, А. И. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки : учеб. пособие для вузов / А. И. Владимиров, В. А. Щелкунов, С. А. Круглов. - Москва : Недра, 2002. - 227 с. (4 экз.)

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

<http://нэб.рф/>

<http://ito.edu.ru/>

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

<http://www.chemport.ru>

<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>

<http://www.studentlibrary.ru/>

**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 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**Таблица 7 - 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>251 Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 29 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.;</li> <li>– ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт.</li> <li>– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 58.</p>
2.	<p><b>253 Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 15 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– мультимедиа - проектор Epson EB-X14G – 1 шт.;</li> <li>– ноутбук HP ProBook4540s – 1 шт.;</li> <li>– экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 30.</p>
3.	<p><b>510 Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория физической и коллоидной химии». г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей), в том числе имеется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 6 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- анализатор жидкости «Эксперт 001» (1 шт.);</li> <li>- анализатор «ФС - 112» (1 шт.);</li> <li>- баня водяная с электроприводом (2 шт.);</li> <li>- выпрямитель учебный В-24 (1 шт.);</li> <li>- выпрямитель учебный ВУП-2 (1 шт.);</li> <li>- весы лабораторные ВЛТЭ-150 (1 шт.);</li> <li>- весы лабораторные ВЛТЭ-50 0 (1 шт.);</li> <li>- весы электронные VIBRA DJ-300E (1 шт.);</li> <li>- весы торсионные ВТ – 500 (1 шт.);</li> <li>- вискозиметр капиллярный (6 шт.);</li> <li>- диализатор (1 шт.);</li> <li>- колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК – 2 (1 шт.);</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- кондуктометр «Мультитест КСЛ-101» (1 шт.);</li> <li>- магнитная мешалка ПЭ 0319 (1 шт.);</li> <li>- микроразмельчитель тканей РТ-2 (1 шт.);</li> <li>- электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ – 1,6.2,5.1/11-ИЗ (1 шт.);</li> <li>- прибор Кёна (по эскизу) (3 шт.);</li> <li>- плитка электрическая (2шт.);</li> <li>- привод лабораторный 43.0270 (мешалка верхнеприводная электрическая) (1 шт.);</li> <li>- рефрактометр ИРФ- 454 Б (1 шт.);</li> <li>- рефрактометр ИРФ- 454Б2М (1 шт.);</li> <li>- рН-метр Ионномер «Эксперт - 001» (1 шт.);</li> <li>- спектрофотометр ЮНИКО-1201 (3 шт.);</li> <li>- термостат ИТЖ – 0-03 (1 шт.);</li> <li>- фотометр КФК – 3 (1 шт.).</li> </ul> <p>Посадочных мест – 12</p>
4.	<p><b>500 Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Укомплектовано техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 16 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a (1 шт.);</li> <li>- ноутбук Asus X553MA (1 шт.);</li> <li>- настенный проекционный экран Digis Optimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 (1 шт.).</li> </ul> <p>Посадочных мест – 32</p>
5.	<p><b>242 Н</b> Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 8 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– ПК DEPO Neos 230 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 7 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 16.</p>
6.	<p><b>413 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор Epson EB-W39 – 1 шт.;</li> <li>– интерактивная доска Smart Board M600 – 1 шт.;</li> <li>– компьютерная техника с возможностью</li> </ul>

		подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.;  Посадочных мест – 9.
--	--	---

**Таблица 8 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
<b>1.</b>	<b>Выполнение контрольных работ (2)</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10 и 16 неделя</b>
	Выполнение каждой контрольной работы - 10 баллов			
<b>2.</b>	<b>Выполнение практических работ (4)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>По расписанию</b>
	Выполнение каждой практической работы - 5 баллов			
<b>3.</b>	<b>Посещение лекций (12)</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>По расписанию</b>
	Посещение каждой лекции - 1 балл			
<b>4.</b>	<b>Устное собеседование по темам СР</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>По расписанию</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>Сессия</b>
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:            91 – 100 баллов – оценка «5»;            81-90 баллов – оценка «4»;            70-80 баллов – оценка «3»;            69 и менее баллов – оценка «2».</p> <p style="text-align: center;"><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p>				