

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ  
Федорова О.А.

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

дата

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** ФТД.01 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** 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** ХИМИИ  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

## Лист согласования

### 1 Разработчик(и)

Часть 1	доцент должность	химии кафедра	подпись	Берестова Г.И. Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

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

\_\_\_\_\_ Химии \_\_\_\_\_ г.  
наименование кафедры дата

протокол № \_\_\_\_\_ Дякина Т.А. \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

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

Заведующий выпускающей кафедрой Морского нефтегазового дела и физики  
наименование кафедры

\_\_\_\_\_ Васёха М.В. \_\_\_\_\_  
дата подпись Ф.И.О.

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) ФТД.01 Переработка углеводородного сырья, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, направленности (профилю)/специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 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			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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
ФТД.01	Переработка углеводородного сырья	<p><b>Цель дисциплины</b> - подготовка специалиста в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом направления подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или 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 обучающийся 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><b>Реализуемые компетенции:</b>            ОПК-15</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b>            Очная форма - семестр В – зачет</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ (специальности) 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 12.08.2020 г. № 981 , учебного плана  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, направленности (профилю)/специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 года начала подготовки (Протокол № 12 от 26.03.2021).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Переработка углеводородного сырья является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, что предполагает освоение обучаемыми теоретических знаний в области переработки углеводородного сырья.

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 направлению подготовки/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 (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-15 Способен осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений	Компетенция реализуется частично в области переработки углеводородного сырья	<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.



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

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
		Очная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1.	Углеводородное сырье.	2	-	-	10				
2.	Термические процессы переработки углеводородного сырья. Висбрекинг нефтяных остатков.	4	-	-	10				
3.	Каталитические процессы в нефтепереработке. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Производство высокооктановых бензиновых фракций. Риформинг. Изомеризация.	4	-	-	10				
4.	Пиролиз углеводородов. Коксование.	2	-	-	10				
5.	Переработка углеводородных газов.	2	-	-	10				
6.	Производство ароматических углеводородов. Производство нефтяных битумов.	2	-	-	5				
7.	Нефтепродукты. Классификация. Методы анализа, очистки. Депарафинизация топлив и масел с целью снижения температуры застывания очищаемых нефтепродуктов.	4	22	-	11				
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>66</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-15	+	+	-			+		+	Лабораторная работа Контрольная работа

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

**Перечень практических работ – не предусмотрено**

**Таблица 6 - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Определение содержания n-парафинов в нефти карбамидным методом	4
2	Определение качества бензинов	4
3	Определение качества дизельного топлива	4
4	Определение качества моторного масла	4
5	Определение качества пластичной смазки	6
<b>Итого</b>		<b>22</b>

**Перечень контрольных работ**

№ п/п	Наименование и содержание контрольных работ	№ темы по табл. 4
1.	Контрольная работа 1. Физико-химические свойства нефтепродуктов	2,3,4,5,7

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

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

1. Берестова, Г.И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине ФТД.01 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства / Г.И. Берестова // Мурманск: МГТУ, 2021 (разработка кафедры).
2. Берестова, Г.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине ФТД.01 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства / Г.И. Берестова // Мурманск: МГТУ, 2021 (разработка кафедры).
3. Берестова, Г.И. Методические указания к контрольным работам по дисциплине ФТД.01 Переработка углеводородного сырья для студентов по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства / Г.И. Берестова // Мурманск: МГТУ, 2021 (разработка кафедры).

## **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**

### *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.)
3. Малышев, В.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. Практикум / В.С.Малышев, Г.И. Берестова - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008 – 63 с. (50 экз. на кафедре)
4. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учеб. для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению "Химическая технология" / В. М. Потехин, В. В. Потехин. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. - 886 с. (1 экз).

### *Дополнительная литература*

1. 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.)
2. 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. (3 экз.)
3. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А. Ахметов [и др.] ; под ред. С. А. Ахметова. - Москва : Химия, 2005. - 735 с. (2 экз.)

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

<http://нэб.пф/>  
<http://ito.edu.ru/>  
<http://chemexpress.fatal.ru>  
<http://www.xumuk.ru>  
<http://e.lanbook.com/>  
<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 ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)
4. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

## 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.	<b>500 Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектовано техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - учебные столы – 16 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a (1 шт.); - ноутбук Asus X553MA (1 шт.); - настенный проекционный экран Digis Optimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 (1 шт.). Посадочных мест – 32
2.	<b>506 Л</b> Учебная аудитория «Лаборатория органической химии» для проведения занятий семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (оборудованием), в том числе: Спектрофотометр ЮНИКО-1201 Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами. Посадочных мест – 12
3.	<b>406 Л</b> Помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - учебные столы – 8 шт.; - компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 430 1.80G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T (6 шт.); - компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 420 1.6 0G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T (2 шт.); - экран на штативе SAM-1103 ScreenMedia Apollo 180[180cm), MW (1 шт.); - видеопроектор TOSHIBA TLP-XC2000 (1 шт.). Посадочных мест – 8

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

Дисциплина Переработка углеводородного сырья

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (10 лекций)</b>	10	20	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (2 лекции) 25 % - 5 баллов; (4 лекции) 75% - 15 баллов; (6 лекций) 100 % - 20 баллов			
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (5 лаб.)</b>	15	25	По расписанию
	Выполнение одной ЛР – 5 баллов, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	<b>Защита лабораторных работ</b>	25	40	По расписанию
	Защита одной ЛР – от 5 до 8 баллов. Отличная защита – 8 баллов, хорошая – 7 баллов, удовлетворительно – 5 баллов			
4.	<b>Контрольные работы (1)</b>	10	15	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 20 до 15 баллов. Отлично – 15 баллов, хорошо – 13 баллов, удовлетворительно – 10 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	<b>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b>			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

**Таблица 9 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций - 10 (10 – 20 б.)	Выполнение лабораторных работ - 5 (15 - 25 баллов)	Защита лабораторных работ (25- 40 баллов)	Контрольная работа – 1 (10 - 15 б.)	Итого (60-100 баллов)