

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.04.2021  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 – Химическая технология  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,

факультет Технологический,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 4 семестр (ы) 7, 8.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Разработчик \_\_\_\_\_ Султанов Ю.М., д.х.н., доцент.  
\_\_\_\_\_ (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 18 » 09 \_\_\_\_\_ 2021 г. \_\_\_\_\_  
подпись

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.  
\_\_\_\_\_ (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 18 » 09 \_\_\_\_\_ 2021 г. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры химии  
от 20.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.  
\_\_\_\_\_ (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 20 » 09 \_\_\_\_\_ 2021 г. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа одобрена на заседании Методического совета технологического факультета от «21» 09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета технологического факультета \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_ (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 23 » 09 \_\_\_\_\_ 2021 г. \_\_\_\_\_  
подпись

Декан факультета \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А.  
\_\_\_\_\_ (ФИО)  
\_\_\_\_\_  
подпись

Начальник УО \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.  
\_\_\_\_\_ (ФИО)  
\_\_\_\_\_  
подпись

И.о. проректора по УР \_\_\_\_\_ Баламирзоев Н.Л.  
\_\_\_\_\_ (ФИО)  
\_\_\_\_\_  
подпись

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение теорий происхождения, свойств, состава и химико-технологических процессов переработки природных энергоносителей;
- овладение основными принципами превращения горючих ископаемых и природных материалов;
- освоение особенностей и закономерностей процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей;
- овладение знаниями производственно-технологической деятельности;
- выработать умение прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки природных энергоносителей и углеродных материалов.

Задачами дисциплины являются:

- формирование на основе современных научных достижений знаний о закономерностях процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей;
- формирование знаний о составе и свойствах природных энергоносителей, а также методов их исследования и переработки.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 учебного плана ОПОП направления подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология».

Для изучения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов общей химической технологии, физико-химических методов анализа природных энергоносителей и углеродных материалов, химии нефти и газа, экологии. Научно-теоретические понятия и экспериментальные навыки, заложенные при изучении предшествующих дисциплин, дополняются и углубляются при изучении химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, будут использованы в процессе освоения специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

В результате освоения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» студент должен овладеть следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-3	Способен определять тематику и инициировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-3.4.Знает основы технологии производства продукции организации.
ПК-4	Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1.Знает технологию переработки нефти. ПК-4.2.Знает технологические схемы.

ПК-7	Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ	ПК-7.1. Знает технологию переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов.  ПК-7.2. Знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.
ПК-8	Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом	ПК-8.2. Знает стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>	<b>8/288</b>	-	<b>8/288</b>
<b>7 семестр</b>			
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	59	-	118
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	КР, 7 семестр	-	КР, 7 семестр
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	-	Зачет, 4 часа
<b>8 семестр</b>			
Лекции, час	16	-	4
Практические занятия, час	16	-	4
Лабораторные занятия, час	24	-	6
Самостоятельная работа, час	52	-	121
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	экзамен, 36 часов	-	экзамен, 9 часов

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											
			Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	2	7	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<b>Тема 1.Введение.</b> <b>Лекция№1</b> Состояние и тенденции развития мировой топливно-энергетической системы. Состояние и перспективы производства и применения углеродных материалов. Природные энергоносители как основное сырьё для производства химических продуктов.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	6
2	<b>Тема 2.Технология переработки газов.</b> <b>Лекция№2</b> Состав природных и попутных газов. Состав газов газоконденсатных месторождений. Состав газов переработки горючих ископаемых, смол и др.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	7
3	<b>Лекция№3</b> Способы подготовки и очистки газов. Производство серы и другой товарной продукции из газов.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	2	-	2	7

4	<b>Лекция №4</b> Методы разделения углеводородных газов. Характеристика углеводородных газов.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	7
5	<b>Тема 3. Технология переработки нефти.</b> <b>Лекция №5</b> Подготовка нефти к переработке. Дегазация и стабилизация нефти. Сортировка нефти. Обезвоживание и обессоливание нефти. Эмульсии нефти с водой.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	7
6	<b>Лекция №6</b> Методы прямой перегонки нефти. Материальный баланс перегонки нефти и получаемые нефтепродукты. Технологический расчет режима прямой перегонки нефти. Установки прямой перегонки нефти.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	7
7	<b>Лекция №7</b> Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	2	2	2	7
8	<b>Тема 4. Термическая переработка газов, нефтяных фракций и остатков нефтепереработки.</b> <b>Лекция №8</b> Технологические основы термических процессов нефтепереработки. Термический крекинг нефтяных остатков под давлением. Перспективные направления термического крекинга. Висбрекинг гудронов и производство термогазоля - сажевого сырья.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	2	-	2	7

9	<b>Лекция№9</b> Процесс пиролиза. Химизм и механизм процесса пиролиза. Продукты пиролиза и их применение.	7	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	7
10	<b>Лекция№10</b> Коксование нефтяных остатков. Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7
	<b>Тема 5.Каталитическая переработка и облагораживание нефтяных фракций.</b> <b>Лекция№11</b> Каталитические процессы переработки нефтяных фракций. Катализаторы нефтепереработки. Каталитический крекинг. Химизм процесса каталитического крекинга. Технологические основы процесса.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	2	2	2	7
12	<b>Лекция№12</b> Каталитическийрифформинг бензиновых фракций. Химизм процесса рифформинга. Технологические основы процесса.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	1	-	1	7
13	<b>Лекция№13</b> Каталитическая изомеризация углеводородов. Химизм процесса изомеризации углеводородов. Технологические основы процесса.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7
14	<b>Лекция№14</b> Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов. Химизм процесса гидроочистки. Технологические основы процесса.		2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7
15	<b>Лекция№15</b> Гидрокрекинг нефтяных фракций. Химизм процесса гидрокрекинга. Технологические основы процесса.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7

16	<b>Тема 6. Технологии производства различных нефтепродуктов</b> <b>Лекция №16</b> Технология производства смазочных масел. Технология производства специальных жидких продуктов.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7
17	<b>Тема 7. Производство искусственных жидких топлив и синтетических жидких топлив.</b> <b>Лекция №17</b> Технология получения синтетических жидких топлив. Технология получения газообразных топлив на основе оксидов углерода.	7	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	7
	<b>Итого:</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	-	-	-	-	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>118</b>
18	<b>Тема 8. Технологические основы физического разделения и очистки дистиллятов и остатков.</b> <b>Лекция №18</b> Получение товарных топлив. Получение смазочных материалов и специальных продуктов. Требования к товарным продуктам.	8	2	2	3	6	-	-	-	-	-	-	-	15
19	<b>Лекция №19</b> Деасфальтизация гудрона в растворе пропана. Деасфальтизат и асфальт.	8	2	2	3	6	-	-	-	-	2	2	2	15
20	<b>Лекция №20</b> Технологические основы процесса очистки масел полярными растворителями. Критическая температура растворения. Очистка масел полярными растворителями. Рафинат и экстракт.	8	2	2	3	6	-	-	-	-	-	-	-	15
21	<b>Лекция №21</b> Фенольная очистка масел. Технологическая	8	2	2	3	6	-	-	-	-	-	-	-	15

	схема процесса. Влияние параметров и режимных показателей процесса.													
22	<b>Лекция №22</b> Депарафинизация масляного сырья. Депарафинированные масла, гачи и петролатумы. Гидрогенизационные процессы очистки масел. Очистка масел адсорбентами.	8	2	2	3	7	-	-	-	-	-	-	-	15
23	<b>Тема 9. Производство жидких моторных топлив.</b> <b>Лекция №23</b> Компаундирование. Жидкие топлива и присадки к ним. Сжиженные газы.	8	2	2	3	7	-	-	-	-	2	2	2	15
24	<b>Тема 8. Химическая технология переработки твердых горючих ископаемых</b> <b>Лекция №24</b> Твердые горючие ископаемые, их состав, свойства и область применения. Процессы полукоксования и среднетемпературного коксования твердых топлив. Коксование углей. Основные направления развития современных коксохимических производств.	8	2	2	3	7	-	-	-	-	-	-	2	15
25	<b>Лекция №25</b> Классификация процессов газификации твердых горючих ископаемых. Процессы газификации твердых горючих ископаемых. Производство продуктов из газов газификации	8	2	2	3	7	-	-	-	-	-	-	-	16
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>121</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции и из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
<b>7 семестр</b>						
1.	№1,2	Нефтепродукты. Определение фракционного состава светлых нефтепродуктов.	6	-	4	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
2.	№3,4	Очистка нефтепродуктов от ароматических углеводородов адсорбцией на адсорбционной колонке	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
3.	№7	Определение плотности, кинематической вязкости и показателя преломления нефтепродуктов	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
4.	№8	Нефтепродукты. Определение содержания воды в жидких нефтепродуктах.	6	-	5	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
5.	№9	Нефтепродукты. Определение температуры застывания.	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
6.	№10	Нефтепродукты. Определение температуры вспышки	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	
<b>8 семестр</b>						
7.	№21	Определение группового химического состава нефтяных фракций анилиновым методом	8		3	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
8.	№22	Нефтепродукты. Определение температуры плавления углеводородов по Жукову.	8	-	-	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
9.	№24,25	Полукоксование твердых топлив. Пиролиз древесины.	8	-	3	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10
<b>Итого:</b>			<b>24</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	

### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
<b>7 семестр</b>						
1	1,2	Природные энергоносители как основное сырьё для производства химических продуктов. Состав природных и попутных газов	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2	3,4	Способы подготовки и очистки газов. Методы разделения углеводородных газов.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3	5,6	Подготовка нефти к переработке. Дегазация и стабилизация нефти	2	-	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	7	Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	8	Термический крекинг нефтяных остатков под давлением.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	9,10	Коксование нефтяных остатков. Процесс пиролиза	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	11	Каталитический крекинг. Технологические основы процесса.	2	-	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	12,13	Каталитический риформинг бензиновых фракций. Каталитическая изомеризация углеводородов.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
9	14,15	Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов. Гидрокрекинг нефтяных фракций.	1	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
<b>Итого:</b>			<b>17</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
<b>8 семестр</b>						
10	19	Деасфальтизация гудрона в растворе пропана. Деасфальтизат и асфальт.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11	20	Очистка масел полярными растворителями.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12	21	Фенольная очистка масел.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

13	22	Депарафинизация масляного сырья	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
16	17	Продукты, выделяемые из коксового газа.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
17	23	Производство жидких моторных топлив.	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
18	24	Процессы полукоксования и среднетемпературного коксования твердых топлив. Коксование углей	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
19	25	Процессы газификации твердых горючих ископаемых. Производство продуктов из газов газификации	2	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
<b>Итого:</b>			<b>16</b>		<b>4</b>	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно- заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
<b>7 семестр</b>						
1	Анализ современного состояния процессов глубокой переработки газового сырья.	3	-	6	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Входная контрольная работа
2	Анализ современного состояния процессов глубокой переработки нефтяного сырья.	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
3	Анализ современного состояния технологического оформления процессов переработки углеродных материалов	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
4	Химические методы переработки газа	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р. №1
5	Каталитические методы переработки попутных нефтяных газов.	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
6	Каталитические методы переработки нефти.	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
7	Основные технологии превращения попутного и природного газа в	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат

	жидкость.					
8	Технология переработки углеводородных газов в синтетические жидкие углеводороды на эффективных катализаторах синтеза Фишера-Тропша.	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
9	Использование попутного нефтяного газа.	3	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р№2
10	Получение масел гидрокрекингом	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
11	Процессы очистки топлив. Гидродеароматизация нефтепродуктов	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
12	Процессы очистки топлив. Гидродеметаллизация нефтяных остатков.	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р№3
13	Основные методы производства водорода	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
14	Очистка и концентрирование водорода	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
15	Деасфальтизация гудрона пропаном	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
16	Коксование углей.	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
17	Процессы газификации твердых горючих ископаемых	4	-	7	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
<b>Итого:</b>		<b>59</b>		<b>118</b>		<b>зачет</b>
<b>8 семестр</b>						
18	Деасфальтизация гудрона в растворе пропана. Деасфальтизат и асфальт.	<b>6</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
19	Очистка масел полярными растворителями.	<b>6</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
20	Фенольная очистка масел.	<b>6</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
21	Депарафинизация масляного сырья	<b>6</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
22	Продукты, выделяемые из коксового газа.	<b>7</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р. №1
23	Производство жидких моторных топлив.	<b>7</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
24	Процессы полукоксования и среднетемпературного коксования твердых топлив. Коксование углей	<b>7</b>	-	<b>15</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
25	Процессы газификации твердых горючих ископаемых. Производство продуктов из газов	<b>7</b>	-	<b>16</b>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат

	газификации					
	<b>Итого:</b>	<b>52</b>	-	<b>121</b>		<b>экзамен</b>

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции. Это позволяет определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала используются тест-методы, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия. Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студенты сами предлагают разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов также используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

Практические занятия проводятся в интернет-классе технологического факультета с просмотром документальных видео фильмов, видео слайдов и информационных материалов с сайтов ([www/chemistry.msu.ru/ER](http://www/chemistry.msu.ru/ER), [www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/), [www.shpl.ru/docdeliv/list/cont\\_chemistry.htm](http://www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm), [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)) по темам: «Технология первичной переработки нефти», «Технология термической переработки нефти», «Технология каталитической переработки нефти», «Использование информационных технологий в исследовательской работе».

На практических и лабораторных по химии проводятся различные виды тренинга:

1)каждый студент получает индивидуальные задания (темы: строение атома, периодический закон, химическая кинетика, электролиз, ОВР).

2)студенту по выбору в начале семестра предлагается тема рефератов, которые излагаются им и обсуждаются всеми на практической или лабораторной работе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 % аудиторных занятий (10ч.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)



Алиева Ж.А.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и  
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	ЛК, ПЗ	Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник для вузов ISBN 978-5-8114-4769-5. —	В. М.Потехин	Санкт-Петербург : Лань, 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176686">https://e.lanbook.com/book/176686</a> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2	ЛК, ПЗ	Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие ISBN 978-5-8114-4213-3.	Н.Н.Агибалова	Санкт-Петербург : Лань, 2020.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133886">https://e.lanbook.com/book/133886</a> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
3	ЛК, ПЗ	Химическая технология природных энергоносителей : учебное пособие ISBN 978-5-906969-29-3.	А. В.Неведров	Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105444">https://e.lanbook.com/book/105444</a> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

<b>интернет-ресурсы</b>			
	ЛК, ПЗ	Электронная библиотека химического факультета МГУ - <a href="http://www/chemistry.msu.ru/ER">www/chemistry.msu.ru/ER</a>	
	ЛК, ПЗ	<i>Сайт Российской национальной библиотеки</i> - <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a>	
	ЛК, ПЗ	<i>Сайт Химической библиотеки</i> - <a href="http://www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm">www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm</a>	
	ЛК, ПЗ	<i>Сайт Российской Государственной библиотеки</i> - <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a>	

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории по переработке нефти, приборы и оборудование.

Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры.

Реактивы: реактивы, химические реактивы по тематике лабораторного практикума.

Приборы: дистиллятор, набор ареометров, спиртовка, штативы для пробирок, сушильный шкаф, химические весы.

Таблицы: периодическая система элементов Д.И.Менделеева;

- растворимости;

- ряд электрохимического напряжения металлов;

- гидролиз солей;

- окислительно-восстановительные реакции.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан технологического факультета \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)