

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания:  
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 Оборудование высокотемпературных производств  
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 3 семестр (ы) 6  
очная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Разработчик Омаров Омаров М.М., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
Абакаров Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 15 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Химическая от 15.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедры по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  
Абакаров Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 16 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета технологического факультета от 17.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета технологического факультета \_\_\_\_\_  
Ибрагимова Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » 09 2021 г.

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

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

И.о. проректора по учебной работе \_\_\_\_\_  
Баламирзоев Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

### 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств» является формирование профессиональных знаний, под которыми понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений.

**Основными задачами дисциплины** являются:

- приобретение понимания проблем, связанных с конструкциями аппаратов для осуществления высокотемпературных производств, проходящих в них тепловых, теплофизических и химико-технологических процессов.
- Овладение теорией и практическими расчетами по технологии и тепловой работе высокотемпературных процессов, учитывающих требования минимизации затрат сырья и топлива, а также антропогенного воздействия на окружающую среду.
- Формирование профессиональных знаний техники и технологии различных высокотемпературных аппаратов, обеспечивающих решение поставленных технологических задач; стремления к организации производства по профилю с целью повышению производительности оборудования, связанного с осуществлением высокотемпературных производств, максимальному сроку его службы и коэффициенту использования.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Оборудование высокотемпературных производств» входит в вариативную часть учебного плана ОПОП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП. Дисциплина базируется на знаниях физики, основах адсорбции, механики сплошных сред и является предшествующей для изучения следующих дисциплин : «Теоретические основы технологии жидких дисперсных систем», «Химия нефти и газа», «Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов», «Высокотемпературные процессы химической технологии».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ПК-4	Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1.Знает технологию переработки нефти.
		ПК-4.2.Знает технологические схемы

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

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Очно-заочная</b>	<b>Заочная</b>
<b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>	<b>3/108</b>	<b>-</b>	<b>3/108</b>
<b>Лекции, час</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>Практические занятия, час</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Лабораторные занятия, час</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа, час</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>91</b>
<b>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</b>	<b>+ зачет</b>	<b>-</b>	<b>4 часа на контроль</b>
<b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств»

##### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную					
		очная				очно -	
		Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Лекция 1.</b> <b>Тема:</b> «Назначение высокотемпературных производств» 1. Основная аппаратура. 2. Методы оценки их тепловой работы, производительности и оптимальных конструктивных размеров.	2	2	-	3	-	-
2.	<b>Лекция 2.</b> <b>Тема:</b> «Сушильные аппараты» 1. Назначение сушильных аппаратов 2. Конструкции и оборудование сушилок распылительных, барабанных, кипящего слоя, ленточных и др.	2	-	-	3	-	-
3.	<b>Лекция 3.</b> <b>Тема:</b> «Вращающиеся печи для получения анодной массы» 1. Корпуса сушилок. 2. Аппаратурное оформление подачи материала на сушку и отвод его после сушки. Теплоизоляция.	2	2	-	3	-	-
4.	<b>Лекция 4.</b> <b>Тема:</b> «Высокотемпературная аппаратура нефтепереработки» 1. Назначение анодной массы 2. Производство анодов для руднотермических, сталеплавильных электропечей и электролизеров	2	-	-	3	-	-
5.	<b>Лекция 5.</b> <b>Тема:</b> «Высокотемпературный пиролиз углеводородов» 1. Оборудование процесса высокотемпературного пиролиза парафиновых углеводородов.	2	2	-	3	-	-
6.	<b>Лекция 6.</b> <b>Тема:</b> «Высокотемпературный крекинг углеводородов» 1. Аппаратурное оформление процесса крекинга.	2	-	-	3	-	-

7.	<b>Лекция 7.</b> <b>Тема:</b> «Процесс висбрекинга нефтяных остатков» 1. Оборудование процесса висбрекинга нефтяных остатков	2	2	-	3	-	-	
8	<b>Лекция 8.</b> <b>Тема:</b> «Замедленное коксование нефтяных остатков»1.Аппаратурное оформление процесса замедленного коксования	2	-	-	3	-	-	
9	<b>Лекция 9.</b> <b>Тема:</b> «Технологические печи» 1.Радиантная камера 2.Расчет технологических печей	2	2	-	3	-	-	
10	<b>Лекция 10.</b> <b>Тема:</b> «Типы конструкций по назначению» 1.Особенности эксплуатации 2.Теплотехнические расчеты	2	-	-	3	-	-	
11	<b>Лекция 11.</b> <b>Тема:</b> «Конструкции. Взрывобезопасность» 1.Подготовка шихты 2.Печи для полукоксования в зависимости от крупности и состава угля	2	2	-	3	-	-	
12	<b>Лекция 12.</b> <b>Тема:</b> «Коксовые печи и батареи» 1.Конструкции камер коксования, печей и коксовых батарей 2.Основное технологическое оборудование	2	-	-	3	-	-	
13	<b>Лекция 13.</b> <b>Тема:</b> «Горелки для сжигания топлива в вертикалах»1.Аппаратурные варианты тушения кокса 2.Теплотехнические расчеты	2	2	-	3	-	-	
14	<b>Лекция 14.</b> <b>Тема:</b> «Пирокалочные печи для получения углеграфитовой продувки» 1.Конструкции. Основное технологическое оборудование 2.Герметизация 3.Производство товарной продукции	2	-	-	3	-	-	
15	<b>Лекция 15.</b> <b>Тема:</b> «Оборудования для получения силикатных и огнеупорных материалов» 1.Оборудование для получения стекла2.Конструктивные и теплотехнические расчеты	2	3	-	5	-	-	
16	<b>Лекция 16.</b> <b>Тема:</b> «Оборудование для получения керамических материалов» 1.Конструктивные и теплотехнические расчеты	2	-	-	5	-	-	
17	<b>Лекция 17.</b> <b>Тема:</b> «Оборудование для получения огнеупоров»1.Конструктивные и теплотехнические расчеты	2	-	-	5	-	-	
	<b>Итого</b>	34	17	-	57	-	-	
Форма текущего контроля успеваемости		Входная контрольная работа						

(по срокам текущих аттестаций в семестре)	1 аттестация 1-3 лекции 2 аттестация 4-5 лекции 3 аттестация 6-8 лекции	
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Зачет (6 семестр)	-  -

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ лекции из рабочей программы	Наименование практического, семинарского занятия	Количество часов			Рекомендуемые методы преподавания, источники литературы
		очная	очно-заочная	заочная	
2	3	4	5	6	
Лекция № 1	Классификация высокотемпературных теплотехнологических процессов, и установок	2	-	2	1,
Лекция № 3	Методы оценки их тепловой работы, производительности и оптимальных конструктивных размеров	2	-	-	1,
Лекция № 5	Конструкции и оборудование сушилок распылительных, барабанных, кипящего слоя, ленточных	2	-	-	1,
Лекция № 7	Аппаратурное оформление подачи материала на сушку и отвод его после сушки	2	-	-	1,
Лекция № 9	Вращающиеся печи для получения анодной массы	2	-	-	1,
Лекция № 11	Оборудование процесса высокотемпературного пиролиза парафиновых углеводородов	2	-	-	1,
Лекция №13	Аппаратурное оформление процесса крекинга	2	-	2	1,
Лекция №15	Оборудование процесса висбрекинга нефтяных остатков	3	-	-	1,
	<b>Итого:</b>	17	-	4	

### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы
	Очная	Очно-заочная	Заочная		
2	3	4	5	6	
Тепловые, теплотехнические и структурные схемы, высокотемпературных теплотехнологических установок	6	-	9	1,2,3,4	Б
Классификация высокотемпературных теплотехнологических процессов	6	-	9	1,2,5,6	Д п/р.,
Материальные балансы теплотехнологических процессов.	6	-	9	1,2,5,6	Д п/р.,
Тепловые балансы теплотехнологического реактора, других элементов тепловой схемы и высокотемпературной теплотехнологической установки в целом.	6	-	9	1,2,5,6,7	Р
Целенаправленная подготовка топлива как средство совершенствования энергетики теплотехнологических процессов	6	-	9	1,2,5,6,7	К
Основные требования, предъявляемые к организации процесса генерации теплоты в теплотехнологических реакторах	6	-	9	1,2,5,6,7	Р
Способы преобразования электрической энергии в теплоту и область их применения в высокотемпературных теплотехнологических установках	6	-	9	1,2,5,6,7	к
Оптимизации параметров процесса генерации теплоты и параметров технологического процесса, совершенствования тепловой изоляции и герметизации рабочего пространства.	6	-	14	1,2,5,6,7	С к
Основные направления технического прогресса энергетики высокотемпературной теплотехнологии.	9	-	14	1,2,5,6,8	С к
<b>Итого</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>91</b>		



**5.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов предоставлены в фонде оценочных средств (приложение к рабочей программе).**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
«Оборудование высокотемпературных производств»  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и  
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1.	Лк, пз	Технология переработки нефти. В 2-х ч. 2006г. Первичная переработка нефти	Глаголева О.Ф. Капустина В.В.	М.: Химия: Колос. Гриф: Доп. МО РФ,2009г	28	1
2.	Лк, пз	Технология переработки нефти и газа.	Умариев Т.М.	Махачкала ДГТУ. Учебное пособие. 2010г.	31	6
3.	Пз	Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие.	Мановян А.К.	М.: Колос. Гриф: Доп. УМО РФ.2011 г.	26	2
4.	Лк, пз,лб	Химия металлов/методические указания		– Липецк: ЛГТУ, ЭБС АСВ, 2012.- 41с.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт].-URL : <a href="https://www.iprb">https://www.iprb</a>		

1	2	3	4	5	6	7
				ookshop.ru/17685.html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для авторизир. пользователей		
5.	Лк, пз,лб	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ/учебное пособие	Мельченко Г.Г. Юнникова Н.В.	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015.- 104с.-ISBN 5-89289-343-Х.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPRBOOKS[сайт]. – URLhttp://www.iprbookshop.ru/14351/html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей		
<b>Дополнительная</b>						
6.	Лк, пз,лб	Физическая и коллоидная химия	Белик В.В.	М.: Академия, 2010г	15	4
7.	Лк, пз,лб	Основы химической кинетики и катализа	Байрамов В.М.	М.: Академия, 2013г	4	2
8.	Лк, пз,лб	Аналитическая химия. Титриметрический и гравиметрический методы анализа	Сизова Л.С. Гуськова В.П.	Кемерово: Кемеровский технологический институт		

1	2	3	4	5	6	7
				<p>пищевой промышленности, 2016.-132с.- ISBN 5-89289-113-5.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPRBOOKS[сайт]. – URL <a href="http://www.iprbookshop.ru/14355/html">http://www.iprbookshop.ru/14355/html</a> (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей</p>		

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека химического факультета МГУ - [www.chemistry.msu.ru/ER](http://www.chemistry.msu.ru/ER)
2. Сайт Российской национальной библиотеки - [www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)
3. Сайт Химической библиотеки - [www.shpl.ru/docdeliv/list/contchemistry.htm](http://www.shpl.ru/docdeliv/list/contchemistry.htm)
4. Сайт Российской Государственной библиотеки - [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств»

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

1. Библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
2. Компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет: ScienceDirect\_Vser\_Guide\_RUS.pdf; elsevierrostovscopus 2011.ppt; Sciverse\_Scopus\_Vser\_Guide\_RUS.pdf.
3. Технические средства обучения:
  - мультимедийное оборудование;
  - фотоальбомы;
  - наборы плакатов;
  - телевизор с приставкой;
  - видеофильмы.
4. Кафедра химии на технологическом факультете ДГТУ имеет специализированные лаборатории по неорганической и аналитической химии, укомплектованные мебелью, лабораторным оборудованием и стандартными

измерительными приборами, необходимыми для проведения физико-химических методов анализа.

### **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 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

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

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

### Согласовано:

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

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