

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2021.03.07
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 Энерготехнология

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

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

подпись

Азимова Ф.Ш., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 10 » 09 20 21 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 10 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Кемеровской от 10.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедры по данному направлению (специальности, профилю)

подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 10 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета технологического факультета от 14.09.21 года, протокол № 4

Председатель Методического совета технологического факультета

подпись

Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 20 21 г.

Декан факультета

подпись

Абдулхаликов З.А.

ФИО

/ Начальник УО

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о.проректора
по учебной работе

подпись

Баламирзоев Н.Л.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Энерготехнология» являются:

-освоение студентами современного уровня теоретического фундамента дисциплины;

-методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и физико-химических моделей.

Задачами освоения дисциплины являются:

-изучение особенностей энергопотребления в химической промышленности;

-изучение видов и составов топлив;

-вопросы экономии энергетических ресурсов при проведении химических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Энерготехнология» входит в часть дисциплин по выбору 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 ООП: «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 «Энерготехнология» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-8	Способен осуществлять оперативное управление	ПК-8.1.Знает нормативы расхода сырья, материалов, топлива, реагентов.
		ПК-8.14.Владеет методами контроля работы по повышению эффективности производства, сокращению норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	3/108
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	38	-	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме – 9 часов)	1 ЗЕТ/36ч	-	9 часов на контроль

4. Структура и содержание дисциплины «Энерготехнология»

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											
		очная				очно - заочная				заочная			
		Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1. Лекция 1 . Тема: «Особенности энергопотребления в химической промышленности» 1.Виды и составы топлив. 2.Виды твердых топлив. 3.Жидкие топлива. Газообразные топлива. 4.Вторичные энергоресурсы	2	2	-	4	-	-	-	-	2	-	-	10
2.	Лекция 2 Тема: «Основные понятия термодинамики» 1.Первый закон термодинамики. Энергетический баланс 2.Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы 3.Эксергетический метод термодинамического анализа. Основные сведения	2	2	-	4	-	-	-	-	-	2	-	8

3.	Лекция 3 Тема: «Эксергетический анализ химико-технологических систем» 1.Виды эксергии 2.Эксергетический баланс 3.Эксергетический КПД	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	8
4.	Лекция 4 Тема: «Расчет эксергии» 1.Изменение эксергии при физических и химических процессах 2.Термическая составляющая эксергии 3.Эксергия давления. Химическая эксергия 4.Уровни отсчета эксергии	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	13
5.	Лекция 5. Тема: «Термодинамический анализ химических процессов» 1.Производство азотной кислоты 2.Газификация угля. Горение метана 3.Использование тепла химических синтезов 4.Экономия энергетических ресурсов при проведении химических процессов	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	13
6.	Лекция 6. Тема: «Направления использования физической теплоты отходящих продуктов сгорания» 1.Теплотехническое использование 2.Комбинированное использование 3.Замкнутое, разомкнутое, комбинированное теплоиспользование 4.Энерготехнологическое комбинирование	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	13

7.	Лекция 7. Тема: «Адсорбционные процессы» 1.Термодинамическая эффективность адсорбционных процессов разделения и очистки газов 2.Потери эксергии на различных стадиях адсорбционно- десорбционного цикла 3.Некоторые методы снижения энергетических затрат в адсорбционных процессах	2	2	-	6	-	-	-	-	-	2	-	13
8	Лекция 8. Тема:«Энерготехнологияаммиака и ее термодинамические основы» 1.Структура схем производства аммиака 2.Конверсия углеводородов и особенности построения технологических схем 3.Основные схемы производства аммиака и технологические показатели. 4.Оценка эффективности промышленных схем производства аммиака.	3	3	-	6	-	-	-	-	2	-	-	13
	Итого	17	17	-	38	-	-	-	-	4	4	-	91
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-3 лекции 2 аттестация 4-5 лекции 3 аттестация 6-8 лекции				-				Входная контрольная работа Контрольные работы			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (4 семестр) 1 ЗЕТ – 36 часов)				- -				Экзамен (4 часа – контроль) (4 семестр) 1 ЗЕТ – 9 часов)			

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического, семинарского занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очная	очно- заочная	заочная	
1	2	3	4	5	6	7
1	Лекция № 1	Вторичные энергоресурсы.	2	-	2	1, 2, 3, 4, 5
2	Лекция № 2	Эксергетический метод термодинамического анализа. Основные сведения.	2	-	-	1, 2, 3, 4, 5
3	Лекция № 3	Виды эксергии.	2	-	-	1, 2, 4, 5
4	Лекция № 4	Эксергия давления. Химическая эксергия.	2	-	-	1, 2, 4, 5, 7
5	Лекция № 5	Экономия энергетических ресурсов при проведении химических процессов.	2	-	-	1, 2, 5
6	Лекция № 6	Направления использования физической теплоты отходящих продуктов сгорания.	2	-	-	1, 2, 5, 7
7	Лекция № 7	Некоторые методы снижения энергетических затрат в адсорбционных процессах.	2	-	2	1, 2, 5
8	Лекция № 8	Оценка эффективности промышленных схем производства аммиака.	3	-	-	1, 2, 3, 7
		Итого:	17	-	4	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

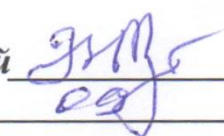
№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очная	Очно-заочная	Заочная		
1	2	3	4	5	6	7
1	Виды и составы топлив	4	-	9	1,2,3,4	Реферат, контр. раб. № 1.
2	Первый закон термодинамики. Энергетический баланс.	4	-	9	1,2,5,6	Доклад, отчет по п/р., контр. раб. № 1.
3	Эксергетический баланс	4	-	9	1,2,5,6	Доклад, отчет по п/р., контр. раб. № 1.
4	Термическая составляющая эксергии	4	-	9	1,2,5,6,7	Реферат, контр. раб. № 2
5	Газификация угля. Горение метана.	4	-	9	1,2,5,6,7	Контр.раб. № 2.
6	Производство азотной кислоты	4	-	9	1,2,5,6,7	Реферат, контр.раб. № 2.
7	Энерготехнологическое комбинирование	4	-	9	1,2,5,6,7	Отчет по п/р., контр.раб. №3
8	Термодинамическая эффективность адсорбционных процессов разделения и очистки газов	4	-	14	1,2,5,6,7	Отчет по п/р., контр. раб. № 3
9	Структура схем производства аммиака	6	-	14	1,2,5,6,8	Отчет по п/р., контр. раб. № 3
	Итого	38	-	91		

5.Образовательные технологии

Рабочая программа дисциплины «Энерготехнология» предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01-Химическая технология с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и реализации компетентного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6.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 
«14» _____ 2021г.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Энерготехнология»

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
Основная						
1.	Лк, пз	Технология переработки нефти. В 2-х ч. 2006г. Первичная переработка нефти	Глаголев А.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	31	6

1	2	3	4	5	6	7
				пособие. 2010г.		
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 : https://www.iprbookshop.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-X.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPRBOOKS[сайт]. – URL http://www.iprbookshop.ru/14351/html		

1	2	3	4	5	6	7
				(дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей		
Дополнительная						
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 технологически й институт пищевой промышленнос ти, 2016.-132с.- ISBN 5-89289- 113-5.- Текст: электронный // электронно- библиотечная система IPRBOOKS[сай т]. – URLhttp://www.i prbookshop.ru/ 14355/html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей		

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека химического факультета МГУ - www.chemistry.msu.ru/ER
2. Сайт Российской национальной библиотеки - www.nlr.ru/
3. Сайт Химической библиотеки - www.shpl.ru/docdeliv/list/contchemistrv.htm
4. Сайт Российской Государственной библиотеки - www.rsl.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Энерготехнология»

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; elsevierroostovscopus 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.