

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2021.03.17
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Общая и химическая технология
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 Технология пищевых производств, общественного питания и
товароведения.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 4, 5 семестр (ы) 7,9.
очная, очно -заочная, заочная

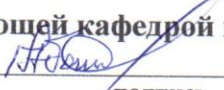
г. Махачкала 2021

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

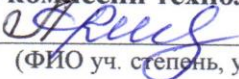
Разработчик  Гаджиева А.М. к.х.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 09 20__ г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 Демирова А.Ф., д.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 14 » 09 20__ г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.


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

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления факультета
(специальности) 18.03.01 - «Химическая технология»
10.09. от 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии технологического факультета _____
 Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 17 » 09 2021 г.

Декан факультета _____
 Абдулхаликов З.А.
подпись ФИО

Начальник УО _____
 Магомаева Э.В.
подпись ФИО

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая и химическая технология» является формирование знаний в области технологии производства основных химических продуктов неорганической и органической природы, в том числе переработки энергоносителей и углеродных материалов; приобретение знаний о закономерностях построения химико-технологических систем.

Задачи освоения дисциплины

Основная задача дисциплины «Общая и химическая технология» заключается в приобретении студентами комплекса знаний о химических процессах и закономерностях их протекания, о химических реакторах и методах их расчета на основе математических моделей, об основных принципах синтеза и анализа химико-технологических систем и отдельных ее элементов и подсистем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая и химическая технология» входит в обязательную часть учебного плана ОПОП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП. Дисциплина базируется на знаниях «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» и «Высшая математика» и является предшествующей для изучения следующих дисциплин ОПОП: «Моделирование химико-технологических процессов», «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов».

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

В результате освоения дисциплины «Общая и химическая технология» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.	ОПК-4.4.Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.	ОПК-5.4.Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	Очная	Заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	4/144
Лекции, час	34	9
Практические занятия, час	17	4
Лабораторные занятия, час	-	-
Самостоятельная работа, час	57	122
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)	Экзамен <u>(1 ЗЕТ - 36ч.)</u>	На контроль <u>(9часов)</u>

4. Структура и содержание дисциплины «Общая и химическая технология»

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				Заочная			
		Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Лекция 1 Тема: Химическое производство. 1.Общие вопросы химической технологии. Содержание и задачи химической технологии. Этапы развития химической технологии. Современное состояние и перспективы развития химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. 2.Важнейшие химические понятия и определения. 3.Сущность и методы составления материальных и энергетических балансов. 4.Экономические требования, предъявляемые к рациональному производственному процессу.	2	2		4	2			8
2.	Лекция 2 Тема: Сырье и энергия в химической промышленности. 1.Характеристика и запасы сырья. 2.Принципы обогащения сырья. 3.Вода в химической промышленности. 4.Энергетика в химической промышленности.	2	-		4				8

3.	Лекция 3 Тема: Основные закономерности химической технологии. 1. Понятие о химико-технологическом процессе. 2. Классификация ХТП. 3. Равновесие в технологических процессах.	2	2		4		2		8
4.	Лекция 4 Тема: Скорость технологических процессов. 1. Скорость технологических процессов. 2. Константа или коэффициент скорости процесса. 3. Способы увеличения скорости процесса.	2	2		4				8
5.	Лекция 5 Тема: Химические реакторы. 1. Основные требования к химическим реакторам. 2. Модели идеальных реакторов: а) реактор идеального вытеснения; б) реактор полного смешения проточный; в) реактор периодического действия. 3. Сравнение реакторов. 4. Выбор реактора и селективность.	2			2				6
6.	Лекция 6 Тема: Температурный режим реакторов. 1. Адиабатические реакторы. 2. Изотермические реакторы. 3. Политермические реакторы.	2	2		2				6
7.	Лекция 7 Тема: Требования к химическим реакторам. 1. Устойчивость работы реакторов. 2. Отклонение реальных реакторов от идеализированных: а) диффузионная модель б) ячеичная модель.	2			2				6

8.	Лекция 8 Тема: Химико-технологические системы. 1.Химическое производство как сложная система. Иерархическая структура химического предприятия. 2.Модели ХТС. 3.Способы изображения схем ХТС.	2			4	2			8
9.	Лекция 9 Тема: Химико-технологические системы. 1.Технологические связи. 2.Энерготехнологические схемы. 3.Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС	2			4				8
10.	Лекция 10 Тема: Гомогенные процессы и реакторы. 1.Характеристика гомогенных химических процессов. 2.Основные закономерности гомогенных процессов. 3.Влияние температуры на скорость обратимого и необратимого ХТП. Влияние давления, концентрации.	2	2		5				8
11.	Лекция 11 Тема: Гетерогенные некаталитические ХТП. 1.Основные понятия. 2.Гетерогенные процессы в системе газ-жидкость. 3.Описание массопередачи между газом и жидкостью. 4.Константа скорости гетерогенного процесса. Лимитирующая стадия.	2	2		6	2			12
12.	Лекция 12 Тема: Гетерогенные процессы в системе газ - твердое вещество. 1.Область внутренней диффузии. 2.Область поверхностной химической реакции. 3.Область внешней диффузии. 4.Гетерогенные процессы в системе газ - твердое вещество.	2	-						

13.	Лекция 13 Тема: Гетерогенные процессы в системе жидкость - твердое вещество. 1. Система жидкость - твердое вещество. 2. Приемы интенсификации гетерогенных ХТП.	2	-						
14.	Лекция 14 Тема: Закономерности каталитических ХТП. 1. Промышленный катализ, его достижения. 2. Механизм действия катализаторов. Требования к промышленным катализаторам. 3. Технологические характеристики твердых катализаторов. 4. Основные стадии, кинетические особенности и приемы интенсификации каталитических процессов.	2	2						
15.	Лекция 15 Тема: Промышленный катализ. 1. Значение и области применения катализа. 2. Сущность и виды катализа. 3. Избирательный (селективный катализ)	2	-		4				12
16.	Лекция 16 Тема: Катализ. Каталитический риформинг. 1. Гомогенный и гетерогенный катализ. 2. Каталитическая активность. 3. Свойства твердых катализаторов и их изготовление. 4. Каталитический риформинг.	2			4				12

17.	Лекция 17 Тема: Важнейшие химические производства. 1.Технология переработки нефти. а)Подготовка сырья. б)Физические и химические основы, основные стадии процессов получения моторных топлив и смазочных масел. в)Технологические параметры, аппаратное оформление процессов получения моторных топлив и смазочных масел. 2.Новые технологические решения по увеличению выхода и повышению качества нефтепродуктов	2	3		8	3	2		12
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-5 лекц. 2 аттестация 6-10-лекц. 3 аттестация 11-17 лекц.			Входная контрольная работа Контрольные работы				
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен(1 ЗЕТ -36ч.) (7 семестр)			На контроль(9часов) (9 семестр)				
Итого		34	17	-	57	9	4	-	122

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	1	Основные технологические показатели химического производства	2			1, 2, 3, 4, 5
2	3	Физико-химические закономерности химических процессов. Стехиометрия в расчетах химических процессов	2		2	1, 2, 3, 4, 5

3	4	Кинетика в расчетах химических процессов	2			1, 2, 3, 4, 5
4	6	Химические реакторы. Изотермические, неизотермические процессы	2			1, 2, 5, 7
5	10	Гомогенные процессы	2			2, 3, 4, 5
6	11	Гетерогенные процессы	2			1, 2, 5, 7
7	14	Гетерогенно-каталитические процессы	2			1, 2, 3, 4, 5
8	17	Стехиометрия и расчет материальных балансов химико-технологических процессов. Основные технологические показатели химического производства	3		2	1, 2, 5, 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- заочна я	Заочна я		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Химическое производство	4		8	1,2,3,4	Реферат, контр. раб. № 1.
2.	Сырьё и энергия в химической промышленности	4		8	1,2,5,6,7	Доклад, контр. раб. № 1.
3.	Основные закономерности химической	4		8	1,2,5,6,7	Реферат, контр.

	технологии					раб. № 1.
4.	Скорость технологических процессов	4		8	1,2,5,6,7	Реферат, контр. раб. № 1.
5.	Химические реакторы	2		6	1,2,5,6,7	Доклад, контр. раб. №2
6.	Температурный режим реакторов	2		6	1,5,6,7	Реферат, контр. раб. № 2.
7.	Требования к химическим реакторам	2		6	1,2,5,6,7	Доклад, контр. раб. № 2
8.	Химико-технологические системы	4		8	1,2,5,6	Реферат
9.	Схемы ХТС	4		8	1,2,5,6,7	Реферат, контр. раб. № 3.
10.	Промышленный катализ	4		8	1,2,6,7	Доклад, контр. раб. № 3.
11.	Катализ. Каталитический риформинг	4		12	1,2,5,6,7	Реферат, контр. раб. № 3.
12.	Важнейшие отрасли химической промышленности	8		12	1,2,6,7	Реферат, контр. раб. № 3.
13.	Принципы составления материальных балансов	5		12	1,2, 6,7	Реферат
14.	Примеры составления теплового баланса	6		12	1,2, 6,7	Реферат
	Итого:	57		122		

5. Образовательные технологии

Рабочая программа дисциплины «Общая и химическая технология» предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения.

С целью повышения эффективности изучения дисциплины в учебном процессе предусмотрены инновационные подходы, методы и формы обучения.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Общая и химическая технология» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем химической технологии на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП) 10 ч.

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)

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

Зав.библиотекой _____



Алиева Ж.А

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На Кафедре
1	2	3	4	5
Основная				
1.	Лк, Пз +	Основы химической технологии: учебно-методическое пособие / под общей редакцией Г. И. Остапенко. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 387 с. — ISBN 978-5-8259-1380-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/139961	
2.	Лк, Пз +	Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4991-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/130193	
3.	Лк, Пз +	Загидуллин, С. Х. Общая химическая технология: учебное пособие / С. Х. Загидуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Пермь: ПНИПУ, 2011. — 65 с. — ISBN 978-5-398-00612-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/160937	
4.	Лк, Пз	Практикум по общей химической технологии: учебное пособие / составители П. О. Кушев [и др.]. — Воронеж: ВГУ, 2017. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/154866	
Дополнительная				
5.	Лб +	Нестерова, Е. В. Общая химическая технология: Кинетика химических процессов. Химические реакторы: учебное пособие / Е. В. Нестерова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. — 92 с. — ISBN 978-5-9239-0575-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/45521	

1	2	3	4	5
6.	Лк, Пз †	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник для вузов / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампида, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов; Под редакцией Х. Э. Харлампида. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9158-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/187593	
7.	Лк, Пз †	Харлампида, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник / Х. Э. Харлампида. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/169385	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая и химическая технология»

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; elsevier rostov scopus 2011.ppt; Sciverse_Scopus_Vser_Guide_RUS.pdf.
3. Технические средства обучения:
 - мультимедийное оборудование;
 - фотоальбомы;
 - наборы плакатов;
 - телевизор с приставкой;
 - видеофильмы;
 - компьютерная программа для выполнения курсовой работы.

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 _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ Демирова А.Ф., д.т.н., доцент _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ 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)