

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2021.11.09
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 Дополнительные главы органической химии
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, курс 2 семестр (ы) 4.
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 _____  _____ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » сентя 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина «Дополнительные главы органической химии» _____  _____ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » сентя 2021 г.


Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры _____
от 20 сентя года, протокол № 1.

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

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология технологического факультета от 21 сентя 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности) _____  _____ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 23 » сентя 2021 г.

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

Декан факультета _____  _____ Абдулхаликов З.А.
подпись ФИО

/ Начальник УО _____  _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы органической химии» являются:

- изучение химического состава и структуры органических соединений;
- выявление общих закономерностей протекания химических реакций;
- установление зависимости свойств от строения молекул.

Задачами дисциплины являются:

- освоение номенклатуры гетероциклических соединений;
- ознакомление с современными физико-химическими методами выделения, очистки и идентификации гетероциклических соединений;
- изучение основных классов гетероциклических соединений, общих законов превращения соединений, их свойств и путей использования в промышленности;
- рассмотрение основных типов механизмов химических реакций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Б 1. Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – органическая химия.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

- Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
- Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
- Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов
- Химия нефти и газа
- Перспективные процессы производства и применения нефтяных топлив.

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

В результате освоения дисциплины «Дополнительные главы органической химии» студент должен овладеть следующими компетенциями (см. табл. 1):

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для	ОПК-2.12 Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах

	решения профессиональной деятельности	задач органических реагентов и особенностей органических реакций при решении профессиональных задач
ПК-4	Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1 Знает технологию переработки нефти.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180	-	-
Лекции, час	17	-	-
Практические занятия, час	34	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	-
Самостоятельная работа, час	59	-	-
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 1 ЗЕТ – 9 часов)	36	-	-

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Семес тр	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	Тема: Теоретические представления в химии гетероциклических соединений. Лекция №1 1. Предмет и задачи химии гетероциклических соединений. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в химии гетероциклических соединений. 2. Ароматичность гетероциклических соединений. 3. Пятичленные гетероциклы. Фуран, тиофен, пиролл. 4. Группа фурана. 5. Реакции электрофильного замещения в ряду фурана. Фурфурол.		2	4	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Лекция №2 Тема: Тиофен. Получение и свойства. 1. Химические свойства. 2. Реакции электрофильного замещения.		2	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Лекция №3 Тема: Пиролл 1. Получение и свойства. 2. Реакции электрофильного замещения. 3. Реакции по имино-группе. 4. Реакции гидрирования пиролла.		2	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Лекция №4 Тема: Группа индола.		2	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-

	1. Способы получения индола и его производных. 2. Химические свойства индола. 3. Индиго. Получение. Промышленный способ получения индиго.													
5	Лекция № 5 Тема: Группа тиазола. 1. Получение, строение, свойства. 2. Бензотиазол 3. Азолы. Оксидиазол, тиодиазол, триазол, тетразол. 4. Бензоксазол. Получение и свойства. 5. Бензофуран, дибензофуран, бензотиофен. 6. Карбазол. Получение и свойства.		3	4	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Лекция № 6 Тема: Группа имидазола 1. Нахождение в природе (гистадин, гистамин) 2. Физические свойства имидазола 3. Методы получения имидазола и его производных. 4. Электронная структура, таутометрия имидазолов.		2	4	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Лекция № 7 Тема: Бензимидазол. 1. Физические свойства. 2. Электронная структура бензимидазола. 3. Методы получения бензимидазола. 4. Химические свойства бензимидазола.		2	4	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Лекция № 8 Тема: Группа пиридина. 1. Нахождение в природе. Физические свойства.		2	6	6	9	-	-	-	-	-	-	-	-

2. Получение пиридина и аминопиридинов. 3. Строение и химические свойства (нитрование, сульфирование, галоидирование). 4. Реакции электрофильного замещения и расщепление пиридинового кольца. 5. Гидрированные производные пиридина.														
Итого:	4	17	34	34	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание лабораторных 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
1.	1	Пятичленные гетероциклы. Фуран, тиофен, пиролл.	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2.	2	Тиофен. Получение и свойства.	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3.	3	Пиролл	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4.	4	Группа индола	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5.	5	Группа тиазола	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6.	6	Группа имидазола	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7.	7	Бензимидазол	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8.	8	Группа пиридина	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Итого:			34			

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
1	1	Современное оборудование для проведения органического синтеза.	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2	2	Оборудование для стереоселективного синтеза и разделения стереоизомеров	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3	3	Хроматографические методы в химии гетероциклических соединений	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	4	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса в исследовании гетероциклических соединений	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	5	ИК-, УФ-спектроскопия в исследовании гетероциклических соединений	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	6	Масс-спектроскопия в исследовании гетероциклических соединений	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	7	Использование информационных технологий в исследовательской работе	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	8	Инновационная деятельность, поиск экологически безопасного варианта синтеза	4	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
		Итого	34			

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
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические представления в химии гетероциклических соединений. Ароматичность гетероциклических соединений. Фуран	8	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Входная контрольная работа
2	Тиофен	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
3	Пиррол	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р. №1
4	Группа индола	6	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
5	Группа тиазола	8	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р№2
6	Группа имидазола	8	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
7	Бензимидазол	8	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	К.р№3
8	Группа пиридина	9	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Реферат
		59				зачёт

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Дополнительные главы органической химии» 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, www.nlr.ru/, www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm, www.rsl.ru/) по темам: «Теоретические представления в химии гетероциклических соединений», «Тиофен. Получение и свойства», «Пиролл», «Группа индола», «Использование информационных технологий в исследовательской работе. Инновационная деятельность, поиск экологически безопасного варианта синтеза».

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 компетентностного 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.

При изучении широко используются прогрессивные, эффективные и инновационные методы, такие как:

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К.пр.
Работа в команде		+				
Игра						
Методы проблемного обучения.	+	+				
Обучение на основе опыта		+				
Опережающая самостоятельная работа					+	
Поисковый метод	+	+	+		+	
Исследовательский метод	+				+	
Другие методы						

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 «Механизмы реакций в органической химии» 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.

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
Основная литература						
1	ЛК, ПЗ	Органическая химия	Артеменко А.И.	М.: Высшая школа, 2000	2	1
2	ЛК, ПЗ	Органическая химия	В. Г. Иванов, В.А. Горленко, О. Н. Гева.	М.: Академия, 2006. -624 с.	50	1
3	ЛК, ПЗ	Практикум по органической химии	В. Г. Иванов, Ю.Г. Гаверова, О. Н. Гева.	М.: Академия, 2002	11	1
4	ЛК, ПЗ	Биоорганическая химия	Н.А. Тюкавкина Ю.И. Бауков	М.: Дрофа, 2007	100	1
5	ЛК, ПЗ	Химия гетероциклических соединений : учебное пособие ISBN 978-5-8114-3631-6.	В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина.	Санкт-Петербург : Лань, 2019	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/121992 (дата обращения: 17.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	
6	ЛК, ПЗ	Органическая химия : учебное пособие [б. г.]. — Книга 4 : Гетерофункциональные и гетероциклические соединения — 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-3582-1	Галочкин, А. И. Ананьина И. В.	Санкт-Петербург : Лань, 2019	Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/113375 (дата обращения: 17.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Дополнительная литература						
7	ЛК, ПЗ	Методические указания к	Абакаров Г.М. Гаджимурадова	Издательство ДГТУ	25	25

		выполнению лабораторных работ по дисциплине «Дополнительные главы по органической химии»	Р.М.			
8	ЛК, ПЗ	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Органическая химия»	Абакаров Г.М. Гаджимурадова Р.М.	Издательство ДГТУ	25	25
9	Лк, пз	Органическая химия	А.А. Петров Х.Б.Бальян	М.: Высшая школа, 2009	30	5
10	Лк, пз	Теория строения органических соединений	Ю.А. Жданов	М.: Высшая школа, 2008	30	5
интернет-ресурсы						
	ЛК, ПЗ	Электронная библиотека химического факультета МГУ – www/chemistry.msu.ru/ER				
	ЛК, ПЗ	Сайт Российской национальной библиотеки – www.nlr.ru/				
	ЛК, ПЗ	Сайт Химической библиотеки – www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm				
	ЛК, ПЗ	Сайт Российской Государственной библиотеки – www.rsl.ru/				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории органической химии, 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)