

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 20:14:52
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 Химия окружающей среды
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; заочная, курс 3, семестр (ы) 5
очная, заочная

г. Махачкала 2021

« 18 » 09 2021 г.

« 18 » 09 2021 г.

подпись (Ф

подпись(Ф

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Основной целью дисциплины «Химия окружающей среды» является ознакомление студентов с основами химии окружающей среды как современной комплексной науки, изучающей химические процессы, протекающие в различных геосферах Земли; формирование представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение химических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
2. Изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения;
3. Рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв поверхностных и подземных вод;
4. Выработка навыков научно – обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия окружающей среды» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана ОПОП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП. Дисциплина базируется на знаниях физики, математики, общей и неорганической химии, физической химии и является предшествующей для изучения следующих дисциплин ООП: . «Неорганическая химия»; «Органическая химия»; «Физическая химия» «Коллоидная химия» Дисциплина «Химия окружающей среды» использует понятия, методы и подходы данных дисциплин в применении к химическим системам атмосферы, гидросферы, почвенного покрова Земли.

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

В результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК -4	Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК 4.7 Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.

4. Объемы 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	34	9
Лабораторные занятия, час	-	-
Самостоятельная работа, час	76	122
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-
Зачет (при очно и заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	4 ч контроль
Часы на экзамен (при очной, очной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 36 часов)	-	-

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.	Лекция 1 Тема: «Введение в химию окружающей среды» 1.Предмет химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах. 2.Общие вопросы загрязнения воздушной среды. 3. Нормирование загрязненности воздуха.	2	2	-	4	-	-	-	-	2	2	-	10
2.	Лекция 2. Тема: «Химическая эволюция геосфер Земли» 1.Геохимическая история планеты. 2.Геосферы и земные оболочки. 3.Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. 4. Распространенность химических элементов в окружающей среде. 5. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы	2	2		4	-	-	-	-	2	2	-	-

3.	Лекция 3 Тема: «Физико-химические процессы в атмосфере» 1. Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы Устойчивость атмосферы 2. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. 3. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона.	2	4	-	8	-	-	-	-	2	2	-	10
4.	Лекция 4 Тема: «Физико-химические процессы в атмосфере» 1. Физико – химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. 2. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Алкены. Реакции озонирования. 3. Бензол и его гомологи. Альдегиды и кетоны. 4. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота.	2	-		4		-	-	-	2	-	-	10
5.	Лекция 5 Тема: «Методы анализа воздуха» 1. Качественное обнаружение загрязняющих частиц воздуха. 2. План санитарно-гигиенического обследования воздуха. 3. Методы отбора проб воздуха.	2	2		4	-	-	-	-	-	-	-	10

6.	Лекция 6 Тема: «Соединения серы в атмосфере» 1. Общие сведения. 2. Методы определения SO ₂ . 3. Борьба с загрязнением воздуха сернистым газом. 4. Аппаратура от очистки газа от SO ₂ . 5. Сероводород. Окисление соединений серы. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.	2	4		6	-	-	-	-	1	2		10
7.	Лекция 7 Тема: «Соединения серы в атмосфере» 1. Окись углерода в атмосфере. Общие сведения. 2. Методы аналитического определения окиси углерода. 3. Средства защиты от окиси углерода. 4. Очистка воздуха от окиси углерода	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	5
8	Лекция 8 Тема: «Летучие растворители в окружающей среде». 1. Общие сведения. 2. Методы определения паров летучих растворителей в воздухе. 3. Принципы улавливания отработанных летучих растворителей в воздухе.	2	2		4	-	-	-	-		-	-	5

9	Лекция 9 Тема: «Химические процессы в гидросфере» 1. Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и , их роль в природе. Особенности воды как растворителя. 2. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита. 3. Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гипса и алюмосиликатов. Диаграммы устойчивости.	2	6	-	4	-	-	-	-	-	1		5
10	Лекция 10 Тема: «Химические процессы в гидросфере» 1. Окислительно- восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы pE-pH для системы Fe –O- H ₂ O-S-CO ₂ . 2. Окисление – восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс- буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. 3. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-		

11	Лекция 11 Тема: «Химические процессы в гидросфере» 1.Океан. 2.Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. 3.Процессы удаления основных растворенных веществ. 4.Особенности окислительно – восстановительных процессов в океане.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	2
12	Лекция 12 Тема: «Химические процессы в почвенном слое». 1.Строение литосферы. Структура земной коры. Почвы. Образование почвенного слоя. 2.Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. 3. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. 4.Катионообменная способность почв. Селективность катионного обмена.	2	4		4	-	-	-	-	-	-	-	15
13	Лекция 13 Тема: «Химические процессы в почвенном слое» 1.Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. 2.Форма соединений алюминий в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты. 3. Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. 4. Марганец и железо в почвах. 5.Микроэлементы и химические загрязнение почв.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	10

14	Лекция 14 Тема: «Миграция и трансформация примесей в биосфере» 1. Виды круговорота или миграции (воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов. 2. Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры. 3. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных (элементов) в биосфере.	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	10
15	Лекция 15 Тема: «Миграция и трансформация примесей в биосфере» 1. Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ и аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде. 2. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Защелачивание осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. 3. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Защелачивание озер. Защелачивание почв. Подвижность элементов и кислотность почв	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	5

16	Лекция 16 Тема: «Радиоактивные загрязнения» 1.Разновидности радиоактивного излучения 2.Методы очистки от радиоактивного загрязнения	2	2		4	-	-	-	-	-	-	-	5
17	Лекция 17 Тема: «Атмосферные загрязнения. Пыль» 1.Источники образования атмосферной пыли. 2. Физико – химические свойства аэродисперсных систем. 3. Методы определения пыли в воздухе. 4.Методы очистки воздуха от пыли	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	10
	Итого	34	34	-	76	-	-	-	-	9	9	-	122
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-5 лекции 2 аттестация 6-11 лекции 3 аттестация 12-17 лекции				-				Входная контрольная работа Контрольные работы			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет (4 семестр)				-				Зачет(5семестр) (4 часа – контроль)			

4.2. 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)
			Очная	Очно- заочная	Заочная	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Лекция № 1	Введение в химию окружающей среды	2	-	2	1,2,3
2.	Лекция № 2	Химическая эволюция геосфер Земли	2	-	2	2,5
	Лекция №3,4	Физико – химические процессы в атмосфере	4	-	2	5,7
3.	Лекция № 5	Методы анализа воздуха	2	-	2	7,8
4.	Лекция № 6,7	Соединения серы в атмосфере	4	-	1	9,10
5.	Лекция № 8	Летучие растворители в окружающей среде	2	-	-	4,8,10
6.	Лекция № 9,10,11	Химические процессы в гидросфере	6	-	-	5,6
7.	Лекция № 12,13	Химические процессы в почвенном слое	4	-	-	4,5
8.	Лекция № 14,15	Миграция и трансформация примесей в биосфере	4	-	-	4,7,9
9.	Лекция № 16	Радиоактивные загрязнения	2	-	-	7,8,9
10.	Лекция № 17	Атмосферные загрязнения. Пыль	2	-	-	10
		Итого:	34	-	9	

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	Форма контроля СРС
		Очная	Очно- заочная	Заочная		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Организация охраны атмосферного воздуха. Нормирование загрязненности воздуха.	4	-	10	1,2,3	Контр. раб. № 1.
2.	Образование земной коры и атмосфер. Образование гидросферы.	4	-	10	2,5	Контр. раб. № 1.
3.	Особенности химических превращений в верхних слоях атмосферы. Фотохимический процесс в атмосфере.	10	-	10	5,7	Контр. раб. № 1.
4.	Методы отбора проб воздуха	4	-	10	7,8	Контр. раб. № 1.
5.	Пути поступления соединений сыры в окружающую среду. Особенности процессов переноса соединений сыры в тропосфере.	12	-	15	9,10	Контр. раб. № 1. Контр. раб. № 2
6.	Процессы трансформации органических соединений в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Трансформация бензола, альдегидов и кетонов.	10	-	10	2,4,7	Контр. раб. № 2
7.	Классификация природных вод. Органические вещества в природных водах. Редокси – процессы в водоемах. Источники образования перекиси водорода и свободных радикалов в водоемах. Процессы комплексообразования в природных водах. Комплексообразователи	8	-	12	5,6	Контр. раб. № 2

	природного и антропогенного происхождения.					
8.	Химический состав и свойства почвы. Засоление почв. Органические вещества в почвах. Трансформация соединений азота и фосфора в почвенном слое.	8	-	10	4	Контр. раб. № 2
9.	Влияние микроорганизмов в трансформации соединений серы. Трансформация соединений азота и фосфора в почвенном слое. Пестициды. Пути миграции в биосфере.	8	-	15	4,8,9	Контр. раб. № 3
10.	Радионуклиды в окружающей среде. Стабильные и радиоактивные нуклиды. Пути решения проблемы захоронения радиоактивных отходов.	4	-	10	4,8,9	Контр. раб. № 3
11.	Аэрозольные загрязнения атмосферы. Влияние пыли на организм человека.	4	-	10	10	Контр. раб. № 3
	Итого:	76		122		

5. Образовательные технологии

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

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой  Алиева Ж.А.
(подпись, ФИО)

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	Пузанова Т.А. Экология.: Учебник.- М.: Академия, 2014.	31	
2.	ЛК, ПЗ	Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/168818	
3.	ЛК, ПЗ	Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. — Москва : Логос, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-98704-768-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/66406.html	
4.	ЛК, ПЗ	Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/167346	

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
5.	ЛК, ПЗ	Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для студ. вузов / Ю.Л. Хотунцев. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 480 с. Гриф: Доп. УМО	60	
6.	ЛК, ПЗ	Ложниченко, О.В. Экологическая химия.: учебное пособие для вузов / О.В. <i>Ложниченко</i> , И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. – М. : Академия, 2008. – 272 с	19	
7.	ЛК, ПЗ	Горелов, А. А. Экология : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Горелов. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 400 с.	45	
8.	ЛК, ПЗ	Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	: https://e.lanbook.com/book/147340	
9.	ЛК, ПЗ	Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	: https://e.lanbook.com/book/164422	
10.	ЛК, ПЗ	Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/167345	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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;
 - видеофильм

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

8. 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.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)