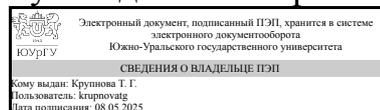


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



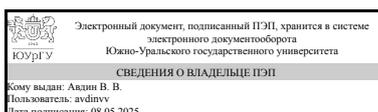
Т. Г. Крупнова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Геохимия окружающей среды  
для направления 05.04.06 Экология и природопользование  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

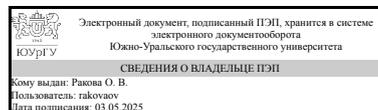
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 897

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



О. В. Ракова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний и навыков по химии окружающей среды и методам контроля за ее состоянием, применение их в профессиональной деятельности.  
Задачи: 1) ознакомить обучающихся с основными химическими, физико-химическими и биохимическими процессами, протекающими в биосфере и ее компонентах; 2) показать влияние антропогенных факторов на изменение химического состава основных геосфер Земли; 3) научить процессу прогнозирования поведения химических веществ в окружающей среде под влиянием природных и антропогенных факторов и разработке способов управления химическим состоянием объектов природной среды; 4) ознакомить с закономерностями и физико-химическими моделями распределения, миграции и трансформации химических веществ в биосфере;

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Химия атмосферы. Химия гидросферы. Химия почвы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знает: основные физико-химические процессы, протекающие в окружающей среде, процессы миграции и трансформации примесей в геосферах Земли; Умеет: прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды Имеет практический опыт: проведения практических исследований состояния атмосферного воздуха, природных водоемов и почв.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	56	56	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к практическим заданиям	49,5	49,5	
Подготовка к экзамену	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Химия атмосферы	28	4	24	0
2	Химия гидросферы	18	2	16	0
3	Химия почвы	18	2	16	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физико-химические процессы в атмосфере. Химические процессы в верхних слоях атмосферы и в тропосфере с участием радикалов. История изотопных исследований. Формирование изотопного состава атмосферных осадков.	2
2	1	Проблемы локального и глобального загрязнения атмосферы. Атмосферные циклы соединений С, S, N.	2
3	2	Проблемы загрязнения поверхностных вод Земли. Химия морской воды. Следовые химические элементы в морской воде.	2
4	3	Проблемы загрязнения почвенных систем, процесс эрозии почв. Основные геосферные функции почв.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Состав и строение атмосферы. Образование и разрушение озонового слоя в стратосфере. Фреоны.	4
3-4	1	Преобразование примесей в тропосфере.	4
5-6	1	Антропогенное загрязнение атмосферы. Промышленный мониторинг и	4

		мониторинг с помощью сети Гидромет.	
7-8	1	Измерения изотопного состава атмосферных осадков по сети метеорологических станций ВМО/МАГАТЭ	4
9-10	1	Расчет индекса загрязнения атмосферы	4
11-12	1	Анализ природного потенциала загрязнения атмосферы	4
13-14	2	Решение задач. Состав природных вод. Формулы химического состава вод	4
15-16	2	Основные источники и виды загрязнений гидросферы.	4
17-18	2	Эвтрофирование и закисление водоемов.	4
19-20	2	Химическое загрязнение гидросферы	4
21-22	3	Добыча, переработка и использование минеральных природных ресурсов	4
23-24	3	Химическое загрязнение почв. Подвижность микроэлементов в различных почвах.	4
25-26	3	Экологическая роль твердых бытовых отходов	4
27-28	3	Изучение динамики природной среды	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим заданиям	Конспект лекций; ЭУМД, доп. лит. 1; ПУМД, осн. лит. 1-2.	2	49,5
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1-3; ПУМД, доп. лит. 1-2; ЭУМД, осн. лит. 1; ЭУМД, доп. лит. 1-2; конспект лекций	2	20

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	15	Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос в билете: 5 баллов – студент демонстрирует: глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла -: твердые знания	экзамен

						материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно полный, имеются 1-2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла - твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2-балла –грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов -нет ответа на вопрос. Задача: 5 баллов - задача решена правильно, написаны все формулы, в формулы подставлены все цифры, произведен перевод в единицы СИ, написан ответ. За каждый невыполненный критерий снимается 1 балл.	
2	2	Текущий контроль	Практические задания	1	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильно выполнено задание – (3/количество заданий*количество правильно выполненных заданий) балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям-1 балл.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. Время проведения мероприятия соответствует 180 минутам. В билете два теоретических вопроса и одна задача.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№	
		КМ	
		1	2

ОПК-2	Знает: основные физико-химические процессы, протекающие в окружающей среде, процессы миграции и трансформации примесей в геосферах Земли;	+	+
ОПК-2	Умеет: прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проведения практических исследований состояния атмосферного воздуха, природных водоемов и почв.	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Текст Ч. 2 учеб. пособие Т. Г. Крупнова, Ю. И. Сухарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 35, [1] с.
2. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Ч. 1 Учеб. пособие Т. Г. Крупнова; Под ред. Ю. И. Сухарева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 34, [1] с.
3. Хентов, В. Я. Химия окружающей среды для технических вузов Учеб. пособие для высш. техн. заведений В. Я. Хентов. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 141, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Химия окружающей среды Текст учеб. пособие для вузов по специальностям 656600 "Защита окружающей среды" и др. Т. И. Хаханина и др.; под ред. Т. И. Хаханиной. - М.: ЮРАЙТ : Высшее образование, 2010. - 130 с.
2. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия : учеб. для вузов по естеств.-науч. специальностям / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с. : табл.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вода: технология и экология : науч.-техн. журн. / ЗАО "ПИ "Ленинград. Водоканалпроект" СПб. , 2007-
2. Природа : ежемес. естеств.-науч. журн. / Рос. акад. наук, Ред. журн. М. : Наука , 1989-
3. Environmental health perspectives : науч. журн. / Nat. Inst. of Environmental Health Sciences Research Triangle Park, NC. : U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, National Institutes of Health, National Institute of Environmental Health Sciences , 1994-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Крупнова Т.Г. Химия окружающей среды: учебное пособие

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Крупнова Т.Г. Химия окружающей среды: учебное пособие

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45135-7. <a href="https://e.lanbook.com/book/258452">https://e.lanbook.com/book/258452</a>
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Барина, Т. В. Химия окружающей среды. Environmental chemistry: методические указания для магистров и студентов факультета химической технологии и биотехнологии : методические указания / Т. В. Барина, Д. А. Пономарев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 48 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/45428">https://e.lanbook.com/book/45428</a>
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Петелин, А. Л. Химия окружающей среды : учебное пособие / А. Л. Петелин, Е. С. Михалина. — Москва : МИСИС, 2010. — 71 с. — ISBN 978-5-87623-328-8. <a href="https://e.lanbook.com/book/116532">https://e.lanbook.com/book/116532</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ИВИС"-База данных периодических изданий "ИВИС"(18.03.2024)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проекто-ром