



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана Медицинского факультета

/Т.Ю. Петрищева/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Химия окружающей среды

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Направленность (профиль): Трансляционная химия и биохимические технологии

Квалификация *магистр*

Форма обучения: *очная*

Факультет: *медицинский*

Кафедра: *химико-биологических дисциплин и фармакологии*

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр	2		

Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия			
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет (2 семестр)		
Контроль			
Самостоятельная работа	18		

Всего часов: 36

Трудоемкость: 1 зачетная единица.

Разработчик(и) рабочей программы: к.х.н., доцент Пахомова О.А.

І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: подготовка специалиста в области химии окружающей среды, информированного в сфере различных достижений науки, обеспечивающих формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, способствующих его профессиональному становлению; приобретение студентами знаний о процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере, а также получить представления об изменениях в окружающей среде, вызванных, как биотическими, так и абиотическими факторами.

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать представление о химическом единстве окружающего мира. Провести сопоставление химического состава межзвездного вещества, состава различных геосфер и планет Солнечной системы.
- Дать представление о природных и техногенных потоках вещества и хемодинамики компонентов окружающей среды.
- Сформулировать понятия о взаимосвязи природных физико-химических процессов литосферы, гидросферы и атмосферы.
- Дать понятие об основных геохимических циклах биогенных элементов в биосфере и влиянии на них техногенеза, методах рационального использования атмосферного воздуха, почвы и природных вод, методах охраны окружающей среды.
- Воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы и защиты здоровья населения Земли, в условиях современного города.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемн	Знать: – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; Уметь: – анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее	Знает: – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; Умеет: – анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее

ых ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	<p>составляющие и связи между ними;</p> <p>– осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;</p> <p>– определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p>составляющие и связи между ними;</p> <p>– осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;</p> <p>– определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке;</p> <p>Владеет:</p> <p>– навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников.</p>
---	---	---

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел I . Основы химии окружающей среды	17	8			9
1	Тема 1. Влияние человека на природные процессы. Виды антропогенных воздействий на атмосферу.	5	2			3
2	Тема 2. Процессы химического загрязнения атмосферного воздуха.	5	2			3
3	Тема 3. Виды мониторинга водных объектов, их	7	4			3

	использование человеком и охрана. Условия и ресурсы среды. Факторы среды.					
	Раздел 2. Анализ техногенного загрязнения окружающей среды	11	6			5
1	Тема 4. Химико-экологический контроль за качеством питьевой воды. Медико-биологические показатели воды в разных регионах России.	6	3			3
2	Тема 5. Медико-биологические показатели воды в разных регионах России.	5	3			2
	Раздел 3. Физическое загрязнение окружающей среды	8	4			4
1	Тема 6. Влияние на здоровье человека электромагнитных полей и излучений. Шумовое, биологическое загрязнение, виды заболеваний.	8	4			4
	<i>Форма отчетности Зачет</i>					
	<i>Итого за 2 семестр</i>	<i>36</i>	<i>18</i>			<i>18</i>
	ИТОГО:	36	18			18

Очно-заочная форма обучения
(не реализуется)

Заочная форма обучения
(не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме в форме контрольной работы (в тестовой форме), реферата.

Типовой вариант контрольной работы

В тестовой форме:

1. Укажите основные объекты изучения Химии окружающей среды:

- а) биогенное вещество;
- б) атмосфера;
- в) литосфера;
- г) гидросфера;
- д) популяция.

2. Выберите неверную трактовку понятия «Ноосфера»:

- а) «разумная» оболочка Земли;
- б) оболочка Земли, в которой разумная человеческая деятельность стала крупнейшим фактором развития на планете;
- в) область жизни человечества;
- г) этап развития биосферы, связанный с возникновением и становлением цивилизованного человечества.

3. В каком из пунктов дано понятие «живое вещество»?

- а) мертвая органика, все формы детрита;
- б) совокупность всех живых организмов: микроорганизмы, растения и животные, их активная биомасса;
- в) горные породы, включая часть ископаемого топлива;
- г) смесь живых организмов и биогенных веществ.

4. Отметьте, что относится к функциям живого вещества:

- а) энергетическая;
- б) концентрационная;
- в) деструктивная;
- г) средообразующая;
- д) транспортная.

5. В чем заключается «газовая функция» живого вещества в биосфере?

- а) обмен кислородом и углекислым газом с окружающей средой, контроль концентрации O_2 и CO_2 в атмосфере;
- б) сохранение чистой газовой оболочки Земли за счет поглощения антропогенных газовых выбросов;
- в) выделение веществ, составляющих атмосферу Земли.

6. Какова роль живых организмов на Земле по учению В.И. Вернадского?

- а) никакой роли на Земле не играют;
- б) эволюционируют независимо друг от друга и окружающей среды;
- в) осуществляют биогенный ток элементов;
- г) являются производителями живого вещества на планете.

7. Укажите определение биогенного вещества:

- а) микроорганизмы, растения и животные;
- б) совокупность всех живых организмов, их активная биомасса;
- в) мертвая органика, все формы детрита, а также биогенные горные породы, включая часть ископаемого топлива;
- г) смесь живого вещества и мертвого вещества с минеральными породами.

8. Что такое биогеоценоз?

- а) однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и косных компонентов;
- б) совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема;
- в) совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодовитого потомства.

9. Что такое микроэлементы?

- а) элементы, необходимые для жизнедеятельности малых биосистем;
- б) элементы, имеющиеся в окружающей среде в микроколичествах;
- в) элементы, необходимые для жизнедеятельности биосистем, но требующиеся в малых количествах.

10. Что изучает аутоэкология?

- а) межвидовые взаимосвязи;
- б) внутривидовые взаимосвязи;
- в) динамику популяций.

11. В каком из пунктов дано понятие продуценты?

- а) комплексы организмов, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии Солнца;
- б) комплексы организмов, питающиеся готовыми органическими веществами;
- в) комплексы организмов, разлагающих органические соединения до минерального состояния.

12. В каком из пунктов дано понятие редуценты?

- а) комплексы организмов, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии Солнца;
- б) комплексы организмов, питающиеся готовыми органическими веществами;
- в) комплексы организмов, разлагающих органические соединения до минерального состояния.

13. В основе биологического круговорота веществ лежат:

- а) процессы синтеза и разрушения органических соединений;
- б) потребление растениями Солнечной энергии;
- в) взаимодействие живого вещества с неживым;

г) перемещение живого вещества в пространстве.

14. Каким образом вещества из донных отложений возвращаются в Глобальный геохимический цикл?

- а) в результате отступления Океана;
- б) в результате тектонических процессов;
- в) в результате деятельности живых организмов;
- г) донные отложения не возвращаются в кругооборот веществ.

15. Круговорот углерода осуществляется благодаря процессу

- а) окисления-восстановления;
- б) фотосинтеза и клеточного дыхания;
- в) разложения органического вещества;
- г) ионного обмена;
- д) разложения неорганического вещества.

16. Геохимический круговорот фосфора представляет собой яркий пример

- а) незамкнутого осадочного цикла;
- б) окислительно-восстановительного цикла;
- в) хорошо забуференного газового цикла;
- г) незамкнутого цикла с выраженным антропогенным влиянием.

17. В процессе фотосинтеза энергия Солнца превращается в

- а) физическую;
- б) биологическую;
- в) химическую;
- г) физико-химическую.

18. Что такое нитрификация?

- а) процесс, в котором происходит связывание атмосферного азота с помощью специальных бактерий;
- б) процесс, в котором происходит разложение органических веществ до аммиака и солей аммония;
- в) процесс, в котором происходит превращение солей аммония до нитратов под действием специальных бактерий;
- г) процесс, в котором происходит превращение нитратов в азот под действием специальных бактерий.

19. Глобальную роль в биогеохимическом цикле CO_2 играет:

- а) атмосфера;
- б) Мировой океан;
- в) болота;
- г) биота.

20. В круговоротах каких веществ человек является составляющим звеном?

- а) круговороте кислорода;
- б) круговороте азота;
- в) круговороте фосфора;
- г) круговороте углерода;
- д) во всех круговоротах;
- е) не участвует в круговоротах.

Примерная тематика рефератов

1. Условия образования и выпадения, химический состав природных атмосферных осадков.
2. Генезис природных пресных вод.
3. Растворение углекислого газа в атмосферных осадках.
4. Процессы разложения детрита в природных водоемах.
5. Источники, пути миграции и стоки соединений фосфора в природных водах.
6. Источники, пути миграции и стоки соединений азота в природных водах.
7. Источники, пути миграции и стоки органических соединений в природных водах.
8. Источники, пути миграции и стоки соединений тяжелых металлов в природных водах.
9. Эвтрофирование природных водоемов.
10. Процессы самоочищения природных вод.
11. Атмосфера и гидросфера как результат формирования земной коры.
12. Химические особенности главных процессов минералообразования.
13. Горные породы как итог минерализации элементов в минералах.
14. Катионный и анионный состав почвенных растворов в условиях антропогенного загрязнения.
15. Антропогенные источники загрязнения почв, пути их устранения.
16. Основные химические формы миграции соединений кадмия в различных природных средах.
17. Основные химические формы миграции соединений ртути в различных природных средах.
18. Основные циклы реакций образования и разложения молекул озона в стратосфере.
19. Озоновый щит планеты и возможность его истощения.
20. Воздействие смога на экосистемы, растения, животных, человека.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачёта, с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачёту.

**Вопросы к зачету
(2 семестр, очная форма обучения)**

1. Предмет «Химия окружающей среды». Ее связь с другими науками.
2. Сравнительная характеристика природных и антропогенных изменений окружающей среды.
3. Типы миграции загрязняющих веществ в окружающей среде.
4. Виды миграции загрязняющих веществ в окружающей среде.
5. Особенности распространения, трансформации, накопления и загрязняющих веществ в окружающей среде.
6. Перенос веществ между различными средами.
7. Массоперенос веществ в системе почва-вода.
8. Массоперенос веществ в системе вода-воздух.
9. Массоперенос веществ в системе почва-воздух.
10. Географический и биотический перенос веществ.
11. Строение и состав атмосферы. Строение атмосферы. Распределение температуры, давления и др. параметров по высоте. Причины образования характерных слоев в атмосфере. Температурный профиль атмосферы.
12. Химический состав атмосферы. Изменение химического состава по высоте.
13. Общая характеристика и особенности процессов, протекающих в атмосфере.
14. Физико-химические процессы в верхних слоях атмосферы. Процессы образования и рекомбинации ионов в верхних слоях атмосферы.
15. Фотохимические процессы в стратосфере.
16. Озоновый слой планеты. Образование и разрушение стратосферы. Нулевой цикл озона.
17. Влияние оксидов азота, галогенсодержащих органических соединений и соединений водорода на нулевой цикл озона.
18. Физико-химические процессы в тропосфере.
19. Свободные радикалы в тропосфере. Гидроксидный и гидропероксидный радикалы.
20. Химические превращения органических веществ в тропосфере. Фотохимическое окисление метана.
21. Химические элементы в биосфере.
22. Биологический круговорот.
23. Круговорот углерода.
24. Круговорот азота.
25. Круговорот фосфора.
26. Круговорот серы.
27. Круговорот водорода.
28. Круговорот воды.
29. Круговорот кислорода.
30. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Основная литература

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510485>

2. Пашинин, В. А. Неорганические и органические соединения загрязняющих веществ : учебное пособие для студентов направления 20.03.01 : [16+] / В. А. Пашинин, М. А. Журавлева, Н. И. Зубрев ; Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), Институт управления и цифровых технологий, Кафедра «Химия и инженерная экология». — Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020. — 169 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703363> — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Кучменко, Т. А. Современная химия и химическая безопасность: (теория и практика) : учебное пособие : [16+] / Т. А. Кучменко, В. В. Разуваев, Э. М. Ривин ; науч. ред. Т. А. Кучменко. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 173 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601503>. — Библиогр.: с. 94-95. — ISBN 978-5-00032-422-6. — Текст : электронный

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотека ЮРАЙТ	Регистрация в библиотеке ЕГУ им. И.А. Бунина

3.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
----	---	--	------------------

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	1. http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.