

## Программа учебной дисциплины 5.9 «Химия окружающей среды»

### 1. Цель освоения дисциплины

Ознакомление обучающихся с основными процессами миграции и трансформации химических соединений, протекающими в окружающей среде, в объеме, полезном при использовании их в практической работе и принятии решений.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Химической научно-методической терминологией
2.	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками

3.	ПК-2.2	Знать способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	Умеет отбирать учебный материал для организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	Владеет навыками организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий
4.	ПК-3.1	Знать формы организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Уметь выбирать учебный материал по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Владеть навыками интеграции учебного материала по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Предмет, задачи курса. Взаимосвязь химии и экологии. Классификация и распространенность химических элементов окружающей среде.	1 час	Лекц.	Предмет, задачи курса. Взаимосвязь химии, физики и экологии. Дифференциация химических элементов в солнечной системе.
		2 часа	Самост.	Классификация и распространенность химических элементов окружающей среде.
2	Гидросфера. Классификация природных вод.	2 часа	Лекц.	Аномальные свойства природных вод. Состав природных вод. Основные факторы и процессы формирования химического состава. Главные ионы природных вод, закон Дитмара. Органическое вещество природных вод, стехиометрическая модель Ричардса. Процессы растворения газов в природных водах, закон Генри-

				Дальтона, экологическая значимость растворенных газов.
		2 часа	Практ.	pH природных вод и формы существования слабых кислот. Влияние pH на гидролиз солей металлов и растворимость гидроксидов. Виды и способы оценки почвенной кислотности. Определение кислотности-основной буферности почв.
		4 часа	Самост.	Основные экологические зоны водных экосистем, кислородная и температурная стратификация водоемов. Классификация природных вод. Основные источники загрязнения природных вод, процессы саморегуляции водных экосистем.
3	Педосфера.	1 час	Лекц.	Химия педосферы. Фазовый состав, механический состав, элементный состав почв. Почвенные растворы, почвенная атмосфера. Химический состав минеральной составляющей твердой фазы почв. Органическое вещество почвы, гумус, методы определения структуры.
		2 часа	Практ.	Eh воды и формы нахождения металлов переменной валентности. Влияние окислительно-восстановительных свойств почв на подвижность элементов. Адсорбция органического вещества в почве.
		2 часа	Самост.	Поглотительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс, обменные катионы, специфичность поглощения обменных катионов, емкость катионного обмена. Экологическая значимость.
4	Физико-химические условия нахождения химических элементов в окружающей среде.	2 часа	Практ.	Определение скорости самоочищения водоема от взвесей и их фракционного состава методом непрерывного взвешивания осадка. Экспериментальное определение скорости химических реакций в природных средах
		2 часа	Самост.	Кислотно-основное равновесие в природных средах. Карбонатная и карбонатно-кальциевая системы. Процессы, определяющие кислотность и щелочность природных вод и почв. Формирование кислотных выпадений, их воздействие на водные и наземные

				экосистемы. Основы решения глобальной экологической проблемы кислотных дождей. Окислительно-восстановительные процессы в природных средах. Окислительно-восстановительный потенциал (Eh), уравнение Нернста. Взаимосвязь между Eh и pH. Пределы стабильности биосферы. Окислительно-восстановительная стратификация водных экосистем, педосферы. Редокс-режим, физико-химические процессы и тип жизнедеятельности организмов. Процессы саморегуляции.
5	Атмосфера.	5 часов	Самост.	Стратификация атмосферы, химический состав, источники газов. Превращения загрязняющих веществ в тропосфере. Фотохимический смог. Озоновый слой планеты. Образование и разрушение озона. Каталитические циклы разрушения озона в стратосфере. Международные соглашения по проблеме сохранения озонового слоя планеты.
6	Форма и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде.	5 часов	Самост.	Формы миграции химических элементов в окружающей среде. Факторы и количественные показатели интенсивности миграции. Парагенезис, парастерезис химических элементов. Геохимические и биогеохимические барьеры. Биогеохимические провинции. Методы физико-химических и геохимических исследований окружающей среды.
	<b>Итого:</b>	<b>30 часов</b>	Зачет	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

##### 1. Мониторинг окружающей среды предусматривает

а) повторяющийся в пространстве и во времени контроль за состоянием объектов окружающей среды;

б) повторяющийся в пространстве и во времени контроль за антропогенными выбросами в окружающую среду;

в) прогноз состояния окружающей среды под действием антропогенного фактора;

г) анализ объектов окружающей среды на наличие загрязняющих веществ.

## **2. Что такое предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ?**

а) экологический норматив, обозначающий предельную концентрацию вещества в воде, почве, атмосфере или продуктах питания, выше которой проживание живых организмов подвержено опасности;

б) экологический норматив, обозначающий предельную концентрацию вещества в воде, почве, атмосфере или продуктах питания, при которой оно не может нанести вред здоровью человека;

в) экологический норматив, обозначающий предельную концентрацию вещества в воде, почве, атмосфере или продуктах питания, при которой оно не может нанести вред окружающей среде.

## **3. БПК - это**

а) биологическая потребность в кислороде;

б) биологическое потребление кислорода;

в) большое потребление кислорода.

## **4. Основным приемом в охране биосферы от загрязнений является:**

а) создание безотходных производств с циклическим использованием сырья, материалов и др.;

б) разделение промышленных районов с высокой концентрацией предприятий и экологически чистых районов для проживания людей;

в) разбавление выбросов (газов и воды) чистым воздухом и водой соответственно.

## **5. Очистка выбросов в атмосферу не предусматривает:**

- а) рассеяние химических соединений в атмосфере;
- б) физическое (механическое) улавливание;
- в) химическую очистку;
- г) биологическую очистку.

**6. В чем состоит основная экологическая проблема твердых бытовых отходов?**

- а) в их количестве и разнородном качественном составе;
- б) в их распространенности и токсичности;
- в) в их агрегатном состоянии (твердые) и неприятном запахе;
- г) в длительности их естественного разложения.

**7. Фреоны - это:**

- а) галогенсодержащие производные насыщенных углеводородов (главным образом метана и этана);
- б) все вещества, содержащие галогены;
- в) неорганические вещества, содержащие фтор;
- г) все вещества, содержащие хлор и фтор;
- д) органические вещества, содержащие хлор и фтор.

**8. Растворимым компонентом гумуса являются:**

- а) гуминовые кислоты;
- б) фульвокислоты;
- в) гумин.

**9. Какая характеристика воды океана определяет нормальное протекание фотосинтеза?**

- а) соленость;
- б) электропроводность;
- в) водородный показатель;

г) прозрачность.

**10. Содержание диоксинов в пищевых продуктах напрямую зависит от содержания в них**

а) углеводов;

б) белков;

в) жиров;

г) воды.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**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> (дата обращения: 02.06.2023).

**Дополнительная литература:**

1. 1. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 020700 "Геология" и специальности 020305 "Геология и геохимия горючих ископаемых" / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин; МГУ им. М.В. Ломоносова. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Изд-во Московского университета, 2012 . 428 с.

2. Геохимия ландшафта: учебное пособие / А. Г. Мусин, Е. В. Смирнова, И. А. Уразметов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Татар. гос. гуманитар.-пед. ун-т. Казань: [ТГГПУ], 2009 . 105 с.

3. Топалова О.В. Пимнева Л.А. Химия окружающей среды. - СПб.: Лань, 2013 - 160 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30204](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30204)

**Интернет-ресурсы:**

1. Электронный каталог библиотеки НГПУ. -  
URL: <http://bibl.ngpi.net:81/cgi-bin/zgate.exe?init+test.xml,simple.xsl+rus>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. -  
URL: <https://elibrary.ru>