

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Химия окружающей среды

по направлению подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:
Аналитическая химия (Analytical chemistry)

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Ю.Г. Слизов

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ИОПК 1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ИОПК 2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

ИПК 1.4 Готовит объекты исследования.

2. Задачи освоения дисциплины

- анализировать воздействия антропогенных и природных химических веществ на окружающую среду.
- прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в окружающей среде и их воздействие на экосистемы.
- фокусироваться на средствах защиты окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Английский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Модуль 1. Биосфера

Введение. Биосфера, ее основная характеристика, определение основных компонентов. Биохимическая эволюция геосфер Земли. Атмосфера, ее состав и свойства. Атмосферные процессы. Значение гидросферы, ее состав и свойства. Литосфера, ее состав и свойства. Биохимический круговорот веществ и энергии в биосфере. Влияние деятельности человека на биосферу. Источники и масштабы загрязнения окружающей среды. Классификация отходов. Источники и масштабы загрязнения воздуха. Источники и масштабы загрязнения гидросферы. Характеристика сточных вод. Источники и масштабы загрязнения почв, Свойства, состав, классификация твердых отходов. Источники радиоактивного загрязнения.

Модуль 2. Экологические нагрузки в биосфере

Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Динамика объемов выбросов вредных веществ, серы, соединений азота, летучих органических соединений от антропогенных и природных источников. ПДК веществ в атмосфере. Атмосферный цикл.

Источники и масштабы загрязнения гидросферы, характеристика сточных вод. ПДК веществ в гидросфере. Механизм стабилизации рН в реках, озерах, болотах, океанах. Влияние изменения рН на гидросферу, эвтрофикация вод. Круговорот элементов в гидросфере. Процессы в гидросфере. Механизмы стабилизации водоемов. 3. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере. Методы оценки влияния серосодержащих веществ на водные экосистемы, источники загрязнения гидросферы радиоактивными веществами, нефтяное загрязнение. Механизм деградации гидросферы.

Экологические нагрузки в литосфере. Пахотный слой. Стадии круговорота в литосфере. Токсичность почв тяжелыми металлами. Влияние загрязнения воздуха и воды на деградацию литосферы. Пестициды, их свойства. Образование отходов, их свойства. Источники загрязнения литосферы радиоактивными отходами. Анаэробное разложение органического вещества.

Механизмы процессов химического выветривания. Миграция и трансформация примесей в биосфере. Механизм появления различных частиц и соединений в атмосфере, их свойства и возможные пути превращения. Глобальные циклы веществ. Изменение климата в планетарном масштабе. Миграция и накопление кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. 8. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в пятом семестре проводится в тестовой форме. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих проверить уровень освоения ИОПК 1.1., ИОПК 1.3., ИОПК 2.1., ИПК 1.4. Продолжительность зачета 2 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=34006>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
1. Baird, Colin. Environmental Chemistry / C. Baird, M. Cann. – 5th ed. – New York: W. H. Freeman and Company, 2012. – 818 p.
 2. Winfield, Alan. Environmental Chemistry / A. Winfield. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005. – 60 p.
 3. Dara, S. S. A Textbook of Environmental Chemistry and Pollution Control / S. S. Dara. – 4-th ed. – Delhi: S. Chand & Company LTD, 2001. – 329 p.
 4. Hites, Ronald. Elements of Environmental Chemistry / R. A. Hites, J. A. Raff. – 2nd ed. – Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2012. – 339 p.: il. – Index: p. 331-339.
- б) дополнительная литература:
1. Tony Juniper. What's Really Happening to Our Planet. – Pinguin Random House, 2012.
 2. Wokje Abrahamse. Encouraging Pro-Environmental Behaviour. What Works, What Doesn't, and Why. – Elsevier, 2019.
 3. Journals: Safety Science, Environmental pollution, Environment International.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

- Анищенко Юлия Владимировна, канд. тех. наук, доцент института «Умные материалы и технологии».