

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химические процессы в окружающей среде Б1.В.ДВ.13

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ямбушев Ф.Д.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 732618

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Ямбушев Ф.Д. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, FDYambushev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины "Химия почв":

расширение химических знаний о естественнонаучной картине мира;
формирование представлений о химических процессах в почве и влиянии на них антропогенных факторов
применение полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

сформировать представления о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в биосфере;

рассмотреть химические и физические явления, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, процессы миграции и трансформации химических соединений в окружающей среде;

сформировать научно-обоснованную оценку качества окружающей среды и ее изменений под влиянием человека.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина является курсом по выбору Б.3. ДВ11 профессионального цикла согласно ООП вуза.

Дисциплина формирует общие представления о химических процессах в окружающей среде

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способность анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
СК-7	владеет основными законами химии, имеет представление о химической сущности процессов в окружающей среде и роли химии в развитии, формировании естественнонаучной картины мира

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные химические и физические явления, происходящие в окружающей среде;

2. должен уметь:

знания о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в окружающей среде при обсуждении полученных результатов;

3. должен владеть:

знания о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в окружающей среде при обсуждении полученных результатов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения данной дисциплины студент должен демонстрировать способность к обобщению, анализу, восприятию информации, анализировать социально проблемы и готовность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	3	1	2	0	2	Отчет Устный опрос
2.	Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	2	2	0	2	Устный опрос Отчет
3.	Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	3	2	0	2	Устный опрос Отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Химические процессы в гидросфере.	3	4	2	0	2	Устный опрос Контрольная работа
5.	Тема 5. Химические процессы в гидросфере.	3	5	2	0	2	Устный опрос Отчет
6.	Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве	3	6	2	0	2	Устный опрос Отчет
7.	Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве	3	7	2	0	2	Устный опрос Отчет
8.	Тема 8. Циклы биогенных элементов.	3	8	2	0	2	Устный опрос Отчет
9.	Тема 9. Радиоактивность	3	9	2	0	2	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. Химическая эволюция геосфер Земли

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение сульфат-ионов в снежном покрове или в дождевой воде. Определение общей массы растворимых и нерастворимых твердых веществ в атмосферных осадках.

Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физико-химические процессы в атмосфере. Строение и состав атмосферы. Факторы, влияющие на состав атмосферы. Атмосферные аэрозоли. Круговорот веществ в атмосфере. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Ионосфера. Фотохимические процессы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков.

Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физико-химические процессы в атмосфере. Физико-химические процессы в стратосфере. Физико-химические процессы в тропосфере. Антропогенное загрязнение атмосферы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение содержания кислорода и окисляемости атмосферных осадков.

Тема 4. Химические процессы в гидросфере.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика гидросферы. Физико-химические свойства и состав природных вод. Химические процессы в гидросфере. Кислотно-основные процессы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение pH, кислотности, щелочности поверхностных вод.

Тема 5. Химические процессы в гидросфере.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные процессы. Количественные характеристики окислительно-восстановительной обстановки природных вод.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение окисляемости и содержания растворённого кислорода в поверхностных водах.

Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение литосферы. Структура земной коры. Химический состав земной коры. Горные породы и минералы. Выветривание. Почва. Образование почвенного слоя. Особенности химического и фазового состава почв.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Получение золя почвенных частиц и исследование его свойств

Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические процессы в почвенном слое. Поглотительная способность почв и ионный обмен. Кислотно-основные условия в почвах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение емкости катионного обмена почв. Определение гидролитической кислотности почв. Определение окислительно-восстановительного потенциала почвы

Тема 8. Циклы биогенных элементов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Циклы биогенных элементов: цикл углерода, цикл азота, цикл фосфора, цикл серы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение кислотно-основной буферности почвы и её устойчивости к кислотным дождям.

Тема 9. Радиоактивность

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Радиоактивность. Естественная радиоактивность. Типы радиоактивных превращений. Свойства радиоактивных излучений. Основной закон радиоактивного распада. Природный радиационный фон.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение содержания железа и фосфора в поверхностных водах

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение.	3	1	подготовка к отчету	2	отчет
2.	Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.	3	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Химические процессы в гидросфере.	3	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Химические процессы в гидросфере.	3	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве	3	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве	3	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Циклы биогенных элементов.	3	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Радиоактивность	3	9	подготовка к тестированию	2	тестирование
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При организации учебного процесса используются технологии обучения:

1. Информационно-развивающие;
2. Деятельностные практико-ориентированные;
3. Развивающие проблемно-ориентированные;
4. Личностно-ориентированные.

Для эффективного формирования у студентов запланированных компетенций используются сочетания различных форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.

отчет , примерные вопросы:

Химические процессы в окружающей среде. Химическая эволюция геосфер Земли. Ядро и мантия. Литосфера, атмосфера, гидросфера.

Тема 2. Физико-химические процессы в атмосфере.

устный опрос , примерные вопросы:

Физико-химические процессы в атмосфере. Строение и состав атмосферы. Факторы, влияющие на состав атмосферы. Образование атмосферных аэрозолей. Круговорот веществ в атмосфере. Фотохимические реакции и их роль для процессов в верхних слоях земной атмосферы. Ионосфера.

Тема 3. Физико-химические процессы в атмосфере.

устный опрос , примерные вопросы:

Физико-химические процессы в атмосфере. Физико-химические процессы в стратосфере. Физико-химические процессы в тропосфере. Антропогенное загрязнение атмосферы.

Тема 4. Химические процессы в гидросфере.

устный опрос , примерные вопросы:

Общая характеристика гидросферы. Физико-химические свойства и состав природных вод. Химические процессы в гидросфере. Кислотно-основные процессы.

Тема 5. Химические процессы в гидросфере.

устный опрос , примерные вопросы:

Химические процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные процессы. Количественные характеристики окислительно-восстановительной обстановки природных вод.

Тема 6. Физические и физико-химические процессы в почве

устный опрос , примерные вопросы:

Строение литосферы. Структура земной коры. Химический состав земной коры. Горные породы и минералы. Выветривание . Почва. Образование почвенного слоя. Особенности химического и фазового состава почв.

Тема 7. Физические и физико-химические процессы в почве

устный опрос , примерные вопросы:

Химические процессы в почвенном слое. Поглощательная способность почв и ионный обмен. Кислотно-основные условия в почвах.

Тема 8. Циклы биогенных элементов.

устный опрос , примерные вопросы:

Циклы биогенных элементов: цикл углерода, цикл азота, цикл фосфора, цикл серы.

Тема 9. Радиоактивность

тестирование , примерные вопросы:

Радиоактивные отходы

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Примеры тестовых заданий

Окисление серы в атмосфере в газовой фазе происходит в основном по механизму

- 1.свободнорадикальному
- 2.ионному

Почва с химической точки зрения - система

- 1.открытая гетерогенная
- 2.открытая гомогенная
- 3.замкнутая гомогенная
- 4.замкнутая гетерогенная

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1.Газовый состав атмосферы
- 2.Распределение вещества в атмосфере.
- 3.Источники загрязнения атмосферы
- 4.Круговорот веществ в атмосфере
- 5.Каталитическое разложение озона в азотном цикле
- 6.Разложение озона в водородном цикле
- 7.Каталитическое разложение озона в хлорном цикле

8. Экологические функции озонового слоя
9. Атмосферный цикл соединений серы
10. Атмосферный цикл соединений азота
11. Состав природных вод, их классификация
12. Кислотно-основные равновесия в природных водах
13. Окислительно-восстановительные равновесия в природных водах
14. Определение почвы. Перечислите основные факторы почвообразования.
15. Особенности физико-химических процессов, происходящих в почве.
16. Особенности элементного состава почв
17. Перечислите виды поглотительной способности почв.
18. Роль процессов ионного обмена в поглотительной способности почв
19. Почвенный раствор, его состав
20. Почвенная кислотность
21. Сравнительная характеристика гуминовых кислот почв
22. Обменные катионы и их влияние на свойства почвы
23. Окислительно-восстановительное состояние почв

7.1. Основная литература:

- Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 160 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>. ? Загл. с экрана.
- Химия окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Сюняев Н.К., Тютюнькова М.В.; под общ. ред. проф. Белопухова С.Л. - М. : Проспект, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392175314.html>
- Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой' - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.' - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Михалина, Е.С. Химия окружающей среды. Химия живых организмов. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Михалина, А.Л. Петелин. ? Электрон. дан. ? Москва : МИСИС, 2011. ? 64 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47450>. ? Загл. с экрана.
2. 'Основы химии окружающей среды [Электронный ресурс] / Джирард Дж.Е.; Перевод с англ. В.И. Горшкова под ред. В.А. Иванова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008.' - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html>
3. Экологическая химия [Электронный ресурс] / Исидоров В.А. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082731.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Гидрохимия - http://window.edu.ru/resource/072/78072/files/stoikova_gidrochem_analys.pdf
- Жидкая фаза почв - <http://window.edu.ru/resource/216/69216>
- Исследование почв - http://window.edu.ru/resource/831/67831/files/issledov_pochv.pdf
- Практикум - <http://window.edu.ru/resource/575/59575/files/may07172.pdf>
- Сорбционные свойства почв - <http://window.edu.ru/resource/218/69218>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химические процессы в окружающей среде" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Специализированная лаборатория, лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным комплексом. Библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Ямбушев Ф.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.