

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химические основы экологии Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сагитова Р.Н.

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 7134317

Казань
2017

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) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, RNSagitova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины "Химические основы экологии":

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.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина является курсом по выбору вариативной части цикла согласно ООП вуза, изучается в 6 семестре.

Требования к входным знаниям, умениям обучающегося: должен обладать личностными, предметными, метапредметными компетенциями, сформулированными в ФГОС среднего (полного) общего образования, а также компетенциями, сформированными при изучении дисциплин 'Теоретические основы аналитической химии. Количественный анализ', 'Общие теоретические основы аналитической химии. Качественный анализ', 'Химические процессы в окружающей среде', 'Химия почв'. Дисциплина формирует и обобщает эколого-химические компетенции у обучающихся.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6)
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
Пк-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12)
СК-1	способностью использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии в профессиональной деятельности
СК-2	2 способностью использовать навыки химического эксперимента, основные синтетические методы получения и анализа химических веществ в профессиональной деятельности
СК-3	готовностью владеть методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные химические и физические явления, происходящие в окружающей среде;

2. должен уметь:

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

3. должен владеть:

навыками формирования научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменений под влиянием человека.

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 зачет в 6 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. Происхождение и эволюция элементов в природе	6	1	2	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Химическая термодинамика и химическая кинетика, их роль в природе.	6	2-4	6	0	12	Устный опрос
5.	Тема 5. Дисперсные системы в природе	6	5	2	0	4	Устный опрос
6.	Тема 6. Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе.	6	6-8	6	0	12	Контрольная работа
9.	Тема 9. Антропогенные факторы и их роль в природе	6	9	2	0	4	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Происхождение и эволюция элементов в природе**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы, их происхождение. Радиоактивность и ионизирующее излучение, значение и роль в окружающей среде.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Природные изотопы и ионизирующее излучение.

Тема 2. Химическая термодинамика и химическая кинетика, их роль в природе.**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Прогнозирование направления химических процессов в природе с термодинамической точки зрения. Скорость химических реакций, факторы, управляющие скоростью химических процессов. Химическое равновесие. Ионные и радикальные реакции. Роль радикальных реакций в химических процессах атмосферы.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Прогнозирование химических процессов.

Тема 5. Дисперсные системы в природе**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Влияние антропогенных факторов на химические процессы в природе.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Золь почвенных частиц и его свойства

Тема 6. Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе.**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Конкуренция физических процессов в природе (диффузия и адсорбция).

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Исследование адсорбционных свойств почвы.

Тема 9. Антропогенные факторы и их роль в природе

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Влияние антропогенных факторов на химические процессы в природе.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование буферных свойств почвы и её устойчивости к кислотным дождям

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. Происхождение и эволюция элементов в природе	6	1	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Химическая термодинамика и химическая кинетика, их роль в природе.	6	2-4	подготовка к устному опросу	18	Устный опрос
5.	Тема 5. Дисперсные системы в природе	6	5	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
6.	Тема 6. Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе.	6	6-8	подготовка к контрольной работе	18	Контрольная работа
9.	Тема 9. Антропогенные факторы и их роль в природе	6	9	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания используются компьютерные (презентации лекций), диалоговые (создание коммуникативной среды, расширение пространства сотрудничества на уровне 'учитель-ученик', 'ученик-ученик', 'учитель-автор', 'ученик-автор' в ходе постановки и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения - тесты и практические упражнения, контрольные работы, лабораторные работы) технологии.

На аудиторных занятиях при освоении дисциплины используются:

- лекции (традиционная лекция с визуализацией, проблемная лекция с визуализацией);
- лабораторная работа (репродуктивные и исследовательские лабораторные работы);

При организации самостоятельной работы используются:

- самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа: самостоятельная аудиторная работа, самостоятельная внеаудиторная работа):
- консультация;

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. Происхождение и эволюция элементов в природе

Устный опрос , примерные вопросы:

Происхождение и эволюция элементов в природе. Химическая термодинамика и химическая кинетика, их роль в природе. Дисперсные системы в природе Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе:кислотно-снвные равновесия, окислительно-восстановительные равновесия, адсорбционные и диффузионные процксы, процессы растворения и образования осадков. Антропогенные факторы и их роль в природе

Тема 2. Химическая термодинамика и химическая кинетика, их роль в природе.

Устный опрос , примерные вопросы:

Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе:кислотно-снвные равновесия, окислительно-восстановительные равновесия, адсорбционные и диффузионные процксы, процессы растворения и образования осадков. Антропогенные факторы и их роль в природе

Тема 5. Дисперсные системы в природе

Устный опрос , примерные вопросы:

Дисперсные системы в окружающей среде, их образование и разрушение. Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе

Тема 6. Конкуренция физико-химических и химических процессов в природе.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Получение и разрушение дисперсных систем. Исследование кислотно-основных равновесий в природных водах в почвах. Адсорбционные и буферные свойства почвы. Буферные свойства природных вод.

Тема 9. Антропогенные факторы и их роль в природе

Устный опрос , примерные вопросы:

Антропогенные факторы и их роль в природе Определение содержания нитратов в объектах окружающей среды. Тяжелые металлы в объектах окружающей среды.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1.Изотопы. Естественная радиоактивность
- 2.Газовый состав атмосферы. Распределение вещества в атмосфере.
- 3.Источники загрязнения атмосферы
- 4.Фотохимические процессы в нижних слоях атмосферы. Смог.
- 5.Круговорот веществ в атмосфере
- 6.Кислотно-основные равновесия в природных водах
- 7.Окислительно-восстановительные равновесия в природных водах
- 8.Роль процессов ионного обмена в поглотительной способности почв
- 9.Почвенная кислотность
- 10.Сравнительная характеристика гуминовых кислот почв
- 11.Обменные катионы и их влияние на свойства почвы

12. Окислительно-восстановительное состояние почв

7.1. Основная литература:

1. Топалова, О.В. Химия окружающей среды. [Электронный ресурс] / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 160 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/79332> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/79332/#1>
2. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 256 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61358> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/61358/#1>
3. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 896 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70713> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/70713/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей. [Электронный ресурс] / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 640 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/42195> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/42195/#1>
2. Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 427 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70770> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/70770/#1>

7.3. Интернет-ресурсы:

ChemNet, Электронная библиотека учебных материалов (МГУ). - <http://www.chem.msu.ru/rus/>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru/>
Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>
ЭБС - <http://e.lanbook.com/>
ЭБС eLibrary. - <http://elibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химические основы экологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Специализированная химическая 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):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.