

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили – «Биология. Химия»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экз./зачет)
10	4зач. ед., 144 ч.	24	-	24	96	Зачет
Итого	4зач. ед., 144 ч.	24	-	24	96	Зачет

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологическая химия» является формирование у студентов фундаментальных знаний о химических и физико-химических процессах, протекающих в окружающей среде, их механизмах, закономерностях протекания, направленности, энергетике, кинетике, зависимости от физических параметров, способах контроля и управления данными процессами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экологическая химия» входит в вариативную часть УП 44.03.05 «Педагогическое образование, профиль Биология. Химия». Учебная программа по курсу «Экологическая химия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области экологической химии.

В настоящее время, в условиях активного антропогенного воздействия на окружающую среду и обострения экологической ситуации необходимо владение знаниями в области экологической химии.

Курс экологической химии целесообразно давать студентам после изучения химии элементов, физической и коллоидной, аналитической, органической химии, рассматривая вопросы, связанные с химическими процессами в окружающей среде в их взаимосвязи друг с другом, оценивая влияние данных процессов на экологическую обстановку, рассматривая возможные методы их мониторинга и влияния на их направление и интенсивность.

Освоение курса позволяет получить опыт практического, прикладного использования знаний, по общей химии, неорганической, физической, коллоидной, органической, аналитической химии, биохимии, химической технологии.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выпускник должен обладать следующими общими компетенциями (ПК):

ПК-2, ПК-4,

Студент, изучивший дисциплину, должен

знать:

- основные классы веществ природного происхождения
- основные закономерности протекания природных химических процессов и способы управления ими
- закономерности окислительно-восстановительных процессов, протекающих

в различных природных средах

- методы анализа природных веществ
- закономерности химических процессов, протекающих в атмосфере
- термодинамику биосферных химических процессов
- основные положения теории растворов и закономерности процессов в гидросфере
- особенности твердофазных процессов и закономерности процессов в литосфере

уметь:

- анализировать механизмы антропогенного воздействия на окружающую среду
- рассчитывать тепловые эффекты химических реакций, протекающих в атмосфере, литосфере и гидросфере
- определять оптимальные условия протекания химических реакций.
- составлять химические уравнения обменных и окислительно-восстановительных реакций
- выбирать оптимальные методы исследований химических веществ и процессов

владеть:

- навыками в расчетах масс и объемов взаимодействующих веществ
- навыками в проведении расчетов техногенных воздействий на природную среду
- методиками решения задач по расчету продуктов химических реакций, протекающих в окружающей среде, тепловых эффектов данных реакций, практического выхода продуктов.
- навыками исследования химических загрязнений среды
- основами методов химического мониторинга
- приемами работы с лабораторным оборудованием

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	Раздел 1. Введение. Основные понятия экологической химии.	10	1-2	4		4		20		4/50%	
2	Раздел 2. Происхождение вселенной и эволюция Земли. Биосфера.	10	3-4	4		4		20		4/50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3 Атмосфера. Экологическая химия атмосферы.	10	5-7	6		6		20		6/50%	
4	Раздел 4. Гидросфера. Экологическая химия гидросферы.	10	8-10	6		6		16		6/50%	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Литосфера. Экологическая химия литосферы.	10	11-12	4		4		20		4/50%	Рейтинг-контроль 3
Всего				24		24		96		24/50%	зачет

Содержание курса

1. **Введение. Основные понятия и экологической химии.** Понятия "природная среда" и "окружающая среда". Основные химические компоненты окружающей среды. Экологическая химия. Химическая экология. Экономический и социальный аспекты проблем окружающей среды. Особенности современной экологической ситуации.

2. **Происхождение вселенной и эволюция Земли. Биосфера.** Теории формирования земной коры и атмосферы. Образование гидросферы. Происхождение жизни и эволюция атмосферы. Строение биосферы. Химический этап эволюции биосферы. Понятие экосистемы. Распространенность химических элементов в биосфере. Круговорот углерода, азота, фосфора. Антропогенный круговорот веществ.

3. **Атмосфера. Экологическая химия атмосферы.** Строение и состав атмосферы. Атмосферные газы и их источники Дегазация магмы. Выделение из водных растворов. Жизнедеятельность организмов. Химические реакции. Виды стоков. Рассеивание в космосе. Жизнедеятельность организмов. Химические реакции. Разрушение атмосферных газов излучением. Процессы испарения и конденсации в атмосфере. Современные компоненты атмосферы. Соединения азота. Кислород и озон. Углекислый газ. Водяной пар. Сероводород. Метан. Инертные газы. Источники микрокомпонентов. Геохимические источники. Биологические источники. Следовые вещества в атмосфере. Состав кислотных дождей. Диоксид серы. Образование кислот в атмосфере. Кислотность осадков. Влияние кислотных дождей на природные объекты. Влияние кислотных дождей на растения, состав почв. Меры борьбы с кислотными осадками. Антропогенные источники микрокомпонентов. Загрязнение воздуха транспортом. Последствия загрязнения воздуха.

4. **Гидросфера. Экологическая химия гидросферы.** Состав природной воды. Источники и стоки веществ, растворенных в воде. Главные компоненты природных вод. Главные ионы. Организмы и ионная сила внешней среды. Растворенные газы. Природные органические вещества. Химические процессы и интегральные характеристики природных вод. Кислотно – основные равновесия. Окислительно – восстановительные реакции. Осадкообразование и адсорбция. Комплексообразование. Подчиненные компоненты природных вод. Загрязняющие вещества в природных водах. Особенности гидрохимии различных типов водоемов. Загрязнение подземных вод

5. **Литосфера. Экологическая химия литосферы.** Наземная среда, кора и круговорот веществ. Механизмы химического выветривания. Тип материнского материала (подстилающая порода). Почвы и биология. Твердые продукты выветривания

Лабораторные работы

1. Определение кислорода в воздухе.
2. Содержание нитратов в растениях.
3. Определение железа в природных водах.
4. Определение кислотности природных осадков.

5. Обнаружение тяжелых металлов в почвах промышленных зон.
6. Определение загрязнения почв свинцом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине физическая и коллоидная химия используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технологии коллективного взаимообучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);
- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);
- активные формы проведения практических занятий (работа в парах, симуляционные ролевые игры).

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 30% учебного времени, что соответствует норме согласно ФГОС.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Экологическая химия и химическая экология.
2. Ресурсный цикл.
3. Природные источники микрокомпонентов
4. Окислительно – восстановительные реакции в природной среде.
5. Тяжелые металлы в природных водах.
6. Окислительно-восстановительные реакции в биологических системах.
7. Механизмы химического выветривания
8. Методы очистки производственных выбросов.
9. Нормирование содержания химических загрязнений в почве.
10. Почвы и биология.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Содержание понятий "природная среда" и "окружающая среда". Химический, экономический и социальный аспекты проблем окружающей среды
2. Теория происхождения вселенной. Эволюция Земли. Происхождение жизни.
3. Строение биосферы. Химический этап эволюции биосферы.
4. Понятие экосистемы.
5. Биогенные элементы и их круговорот в природе.
6. Состав атмосферы. Источники и стоки атмосферных газов.
7. Соединения азота, кислорода, серы, углерода в атмосфере Земли.
8. Круговорот воды в природе.
9. Химические взаимодействия между живыми организмами и неживой природой.
10. Химические вещества в окружающей среде. Химические и биохимические взаимодействия загрязнителей с окружающей средой.
11. Загрязнения воздуха и его последствия.
12. Неорганические и органические компоненты природных вод.
13. Основные источники компонентов природных вод. Виды стоков.
14. Осадкообразование и адсорбция
15. Загрязняющие вещества в природных водах.
16. Состав и структура глинистых минералов.
17. Гидрохимия водоемов и подземных вод.
18. Строение и состав литосферы.
19. Наземная среда, круговорот веществ в земной коре. Выветривание.
20. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных антропогенных воздействий.

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Химические основы экологических взаимодействий
2. Антропогенный круговорот вещества
3. Экологическая система.
4. Основные биогенные элементы и их круговорот.
5. Понятие биосферы.
6. Виды загрязняющих веществ.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Геохимические источники атмосферных газов.
2. Биологические источники атмосферных газов.
3. Кислотно – основные равновесия в природных водах.
4. Газы, растворенные в природных водах
5. Органические вещества, растворенные в природных водах
6. Соли природных вод.

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Строение литосферы.
2. Механизмы и продукты выветривания.
3. Основные антропогенные загрязнители почв.

4. Виды минералов.
5. Методы химического анализа почвы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды: учебник / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова; под ред. Т. И. Хаханиной.— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2014. — 215 с. — ISBN 978-5-9916-4185-2.
2. Сапожников, Ю. А. Радиоактивность окружающей среды / Ю. А. Сапожников, Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. — М. : БИНОМ, 2015. — 289 с. — ISBN 978-5-9963-2791-1.
3. Морис, П. Поверхность и межфазные границы в окружающей среде. От наноуровня к глобальному масштабу / П. Морис. — М.: БИНОМ, 2013. — 540 с. — ISBN 978-5-9963-2206-0.
4. Зайцев, В. А. Промышленная экология: учеб. пособие / В. А. Зайцев. — М.: БИНОМ, 2015. — 385 с. — ISBN 978-5-9963-2590-0.

Дополнительная литература:

1. Алексеенко, В. А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений: сборник задач / В. А. Алексеенко, А. В. Суворин, Е. В. Власова; под ред. В. А. Алексеенко. — М.: Логос, 2011. — 216 с. — ISBN 978-5-98704-574-9.
2. Стадницкий, Г.В. Экология: учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 9-е изд., перераб. и доп. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007. — 288 с. — ISBN 5-93808-128-9.
3. Братчикова, И. Г. Физико-химические основы инженерной экологии: Курс лекций. Ч. 1: Охрана атмосферы: учеб. пособие / И. Г. Братчикова. — М.: Издательство РУДН, 2011. — 122 с. — ISBN 978-5-209-03579-4.

Периодические издания

1. Вестник МГУ: химия (Библ. ВлГУ).
2. Известия ВУЗов: химия и химическая технология (Библ. ВлГУ).
3. Успехи химии (Библ. ВлГУ).
4. Химия в школе (Библ. ВлГУ).


Интернет-ресурсы

1. www.xumuk.ru
2. www.chem.msu.net
3. www.hij.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерная техника и слайды, химические реактивы, демонстрационные модели, оборудование.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Биология. Химия»

Рабочую программу составила Петрова Е.В., к.т.н., доцент кафедры Биологического и географического образования  _____

Рецензент:

(представитель работодателя)  _____ Плышевская Е.В., к.б.н., зам. директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Гимназия» №35, г. Владимир

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и географического образования

Протокол № 15 от 23 июня 2016 года

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П.  _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 5 от 29 августа 2016 года

Председатель комиссии: Артамонова М.В.  _____