Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Педагогический факультет
Кафедра биологии и географии с методикой преподавания

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
педагогического факультета
_____ Н.Ю. Ган
«15» апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.18.1 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профиль «Биология», профиль «Химия»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки – прикладной бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.п.н., доцент Коурова С.И.

Принята на заседании
кафедры биологии и географии с методикой преподавания
протокол № 7 от 15 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой Шарыпова Н.В.

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – образование, социальная сфера, культура.

Объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Вид (виды) профессиональной деятельности – педагогическая.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области экологической химии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая химия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.18.1).

Дисциплина «Экологическая химия» (Б1.В.Д.В 18.1) опирается на знания, умения, навыки, полученные в процессе обучения в общеобразовательной школе при изучении дисциплин химия и экология.

Содержание дисциплины «Экологическая химия» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Неорганическая химия» (Б1.В.ОД.2), «Аналитическая химия» (Б1.В.ОД.26), «Неорганическая химия» (Б1. В.ОД.29), «Мониторинг окружающей среды» (Б1.В.ДВ.8.2).

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы			
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Структурные элементы компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
СК-2	Знает современные достижения, проблемы и перспективы развития химических дисциплин	**З1 (СК-2)** требования образовательных стандартов по химии;	*знать:* - теоретическую основу экологической химии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных образовательных программ;
		У1 (СК-2): использовать современные образовательные технологии, соответствующие возрастным особенностям обучающихся в процессе обучения химии;	*уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и применять теоретические знания на практике;
		В1 (СК-2): навыками формирования образовательной среды для обеспечения качества образования по химии, в том числе с применением информационных технологий	*владеть:* - навыками планирования и проведения учебных занятий с использованием образовательных технологий, обеспечивающих качество образования по экологической химии

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	Семестр
			10
	Общая трудоемкость	108/3	108/3
	Контактная работа	54	54
	Лекции	20	20
	Семинары	34	34
	Практические занятия	-	-
	Руководство практикой	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе:	-	-
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-
	контрольная работа	-	-
	зачет	-	зачет
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен		-
	Самостоятельная работа	54	54

заочная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	семестр	
			9	10
	Общая трудоемкость	108/3	36/1	72/2
	Контактная работа	10	6	4
	Лекции	4	2	2
	Семинары	6	4	2
	Практические занятия	-	-	-
	Руководство практикой	-	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе:	4	-	4
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
	контрольная работа	-	-	-
	зачет	-	-	зачет
	зачет с оценкой	-	-	-
	экзамен	-	-	-
	Самостоятельная работа	94	30	64

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
1 семестр					
1	Введение в экологическую химию.	2	2	-	6
2	Общие сведения об окислтельных процессах в геосферах.	2	6	-	8
3	Состав и химия атмосферы. Окислительные процессы в ней.	4	4	-	8
4	Состав и химия гидросферы. Кислотные осаждения	2	4	-	6
5	Химический состав и окислительные процессы в литосфере	2	4	-	8
6	Биосфера-глобальная оболочка Земли. Глобальные биохимические циклы элементов (циклы C,O,H,N,S,P).	4	6	-	6
7	Антропогенные загрязнения природных сред. Загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами. Органические загрязняющие компоненты.	4	4	-	8
8	Экологический мониторинг.	-	4	-	4
		20	**34**	**-**	**54**

заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
9 семестр					
1	Введение в экологическую химию.	2	-	-	2
2	Общие сведения об окислтельных процессах в геосферах.		-	-	4
3	Состав и химия атмосферы. Окислительные процессы в ней.	-	2	-	6
4	Состав и химия гидросферы. Кислотные осаждения		1	-	12
5	Химический состав и окислительные процессы в литосфере		1	-	6
		2	**4**	**-**	**30**
10 семестр					
6	Глобальные биохимические циклы элементов (циклы C, O, H, N, S, P).	2	2	-	10
7	Антропогенные загрязнения природных сред. Загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами. Органические загрязняющие компоненты.				10
8	Экологический мониторинг.				10
	Подготовка к зачету	-	-	-	32
		2	**2**	**-**	**64**
		4	**6**	**-**	**94**

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экологическую химию.

Предмет экологической химии. Структура экологической химии, ее цели изадачи. Связь экологической химии с фундаментальными науками, связь с экологией. Понятийный аппарат. Исторический аспект экологической химии как науки.

Тема 2. Общие сведения об окислительных процессах в геосферах.

Общие сведения о геосферах Земли. Геохимическая история планеты. Геосферы и земные оболочки. Распространенность химических элементов в окружающей среде.

Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия

Гидросфера. Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля. Природные воды - индикатор и интегратор процессов в бассейне. Литосфера. Биосфера.

Тема 3. Состав и химия атмосферы. Окислительные процессы в ней.

Состав и химия атмосферы. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона.

Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Алкены. Реакции озонирования. Бензол и его гомологи. Альдегиды и кетоны. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота.

Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы. Окисление соединений серы.

Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

Тема 4. Состав и химия гидросферы. Кислотные осаждения

Состав гидросферы. Химический состав гидросферы. Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя.

Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита.

Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гиббсита и алюмосиликатов. Диаграммы устойчивости.

Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы pE –pH для системы $Fe – O – H_2O – S – CO_2$.

Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс-буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы.

Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

Тема 5. Химический состав и окислительные процессы в литосфере

Средний химический состав (кларки) верхних слоев земной коры континентального типа, доступных для измерения: осадочного слоя (платформ и орогенных областей), гранитно-метаморфического (щитов древних платформ). Средний химический состав осадочного (осадочно-эффузивного) слоя земной коры океанического типа.

Геохимическая систематика элементов: по Гольдшмидту (литофилы, халькофилы, сидерофилы, атмофилы), по Вернадскому (благородные газы, благородные металлы, циклические, рассеянные, сильно радиоактивные элементы и элементы редких земель) и по Заварницкому (благородные газы, элементы горных пород, магматических эманаций, группы железа, редкие, радиоактивные металлические рудные, металлоидные и металлогенные, платиновые, тяжелые, галогены). Биофильные элементы: макро- и микроэлементы, несущественные элементы, их токсичность при превышении некоторых пределов. Биофобные элементы.

Минералы – основная форма нахождения химических элементов в земной коре. Химические особенности главных процессов минералообразования: магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного, диагенетичского, гипергенного. Распространение разных минеральных видов и их классов. Изоморфизм и адсорбция – факторы, увеличивающие разнообразие химического состава минералов.

Безминеральные виды нахождения химических элементов в земной коре: расплавы, растворы, газы, органическое вещество. Концентрированные и рассеянные формы нахождения химических

элементов в земной коре.

Горные породы как итог концентрации элементов в минералах. Распространение в земной коре континентов и особенности среднего химического состава основных разновидностей магматических, метаморфических и осадочных горных пород. Подвижные и инертные формы нахождения элементов в земной коре.

Местный геохимический фон («нормальное» среднее содержание химических элементов) и геохимические аномалии. Мгновенные (катастрофические) и медленные (эволюционные) изменения в геохимическом балансе вещества биосферы.

Антропогенные изменения природных геохимических потоков в балансе вещества и их последствия для биологических объектов.

Тема 6. Биосфера - глобальная оболочка Земли. Глобальные биохимические циклы элементов (циклы C, O, H, N, S, P).

Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов.

Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.

Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия. фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.

Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.

Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.

Тема 7. Антропогенные загрязнения природных сред. Загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами. Органические загрязняющие компоненты.

Взаимосвязи между химическими, биологическими и геологическими процессами. Представления о геохимии и биогеохимии. Основной геохимический закон (В.М. Гольдшмидта). Коцентрация и рассеяние химических элементов как результат их миграции. Биогенная миграция. Роль живого вещества биосферы в миграции химических элементов. Закон В.И. Вернадского. Биогеохимические провинции и эндемические болезни.

Техногенная миграция химических элементов. Техногенные геохимические аномалии в почвах, водах, организмах, в городах и строениях.

Тяжелые металлы. Их ранжирование по токсичности, их кларки в земной коре, почве и биомассе растений и животных. Индексы их накопления в донных осадках и факторы обогащения в атмосферных аэрозолях. Их источники и пути миграции в природных средах.

Кадмий. Распространенность кадмия в горных породах и его содержание в почвах. Техногенные источники кадмия: цветная металлургия, производство химических источников тока, фосфорные удобрения. Зависимость подвижности кадмия в почвах от pH. Эффективное поглощение кадмия растениями.

Сродство кадмия к сульфгидрильным группам, его фитотоксичность, токсичность для животных и человека. Коррекция содержания кадмия в почве. Методы определения кадмия: колориметрия, полярография, атомно-абсорбционная спектроскопия. Предельно допустимые концентрации кадмия.

Ртуть. Распространенность ртути в горных породах и ее содержание в почвах. Техногенные источники ртути: цветная металлургия, производство хлора и гидроксида натрия, применение

ртутьсодержащих пестицидов, бытовые приборы, содержащие металлическую ртуть. Наиболее важные химические свойства ртути: образование прочных связей с серой, образование устойчивых в водной среде ртутьорганических соединений, летучесть элементной ртути. Взаимодействие ртути с органическим веществом почвы, биометилирование. Поглощение ртути растениями, ее фитотоксичность. Миграция и увеличение концентрации ртути в пищевых цепях. Ртутные отравления. Методы определения ртути. Предельно допустимые концентрации ртути.

Свинец. Распространенность свинца в горных породах и его содержание в почвах. Техногенные источники свинца: использование этилированного бензина (тетраэтилсвинец), цветная металлургия, производство химических источников тока, охотничья свинцовая дробь. Малая подвижность свинца в почвах, его накопление в поверхностном слое почв и торможение микробиологических процессов.

Цинк и другие тяжелые металлы. Источники рассеяния цинка в окружающей среде. Подвижность катиона цинка в кислой окислительной среде. Доступность цинка растениям. Роль цинка в метаболизме растений. Влияние цинка на метаболические равновесия других металлов в организмах животных и человека. Канцерогенное и аллергическое действие никеля. Токсичность соединений хрома. Предельно допустимые концентрации цинка, никеля и хрома. Методы обнаружения и анализа этих металлов.

Нитраты. Условия превращения нитратов в нитриты и нитритов в нитрозамины. Токсичность нитратов и нитритов для человека и животных. Канцерогенность нитрозаминов. Поступление нитратов и нитритов в организм человека с питьевой водой, овощами, мясными продуктами. Восстановление нитратов в нитриты при хранении пищевых продуктов. Факторы, приводящие к увеличению содержания нитратов в питьевой воде и овощах. Предельно допустимые концентрации нитратов и нитритов в овощной и бахчевой продукции. Экспресс-методы обнаружения нитратов в воде и плодоовощной продукции. Ионоселективные электроды для количественного определения нитратов и нитритов.

Пестициды. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах. Растворение в воде и перенос с нею, испарение с поверхности почвы и растений, распространение ветрами и дождями. Сорбция минеральными и экстракция липидсодержащими фракциями почвы. Реакции окислительной деградации пестицидов под действием фотоокислителей в воздухе и воде. Реакции их гидролитического расщепления. Деградация пестицидов в результате деятельности почвенных микроорганизмов. Пути попадания пестицидов в организм человека, их действие на ткани, органы и системы организма. Мутагенные, канцерогенные и тератогенные последствия. Ранжирование пестицидов по токсичности и предельно допустимые концентрации пестицидов в различных продуктах питания. Методы отбора, концентрирования и определения пестицидов в продуктах питания, воде и воздухе.

Диоксины. Их образование в промышленности и при уничтожении бытовых отходов сжиганием. Биологическое действие диоксинов и меры защиты от диоксинового загрязнения.

Тема 8. Экологический мониторинг.

Методы оценки состояния геологической среды. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры».

Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций. Фоновое загрязнение из атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Тема занятия	Образовательные технологии, методы и формы обучения
10 семестр	Тема 1-8 Тема 1-8	**Лекции** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа, мультимедиа презентация), проблемно-поисковые активные технологии (проблемная лекция). **Семинары** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), учебно-исследовательские активные технологии (подготовка сообщения, самостоятельная работа); тестовая технология; технологии проектирования (исследовательские, расчетные работы).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

очная форма обучения

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Темы 1-8		– выполнение заданий, предусмотренных планом семинарского занятия (представлены в УМКД) – конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – выполнение письменных тестовых заданий.
Внеаудиторная	Темы 1-8	54	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом семинарского занятия для внеаудиторной самостоятельной работы (представлены в УМКД); – подготовка сообщения.

заочная форма обучения

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Темы 1-8		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, – выполнение лабораторной работы; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия (представлены в УМКД)

Внеаудиторная	Темы 1-8	94	– проработка конспекта лекции; – углубленный анализ научной литературы; – подготовка к семинарским занятиям – подготовка сообщения; – выполнение заданий, предусмотренных планом сееминарского занятия (представлены в УМКД); – подготовка к зачету.

Примерные темы для сообщений

1. Ионосфера как защитный экран от жесткого ультрафиолета, роль фотохимических реакций.
2. Основные циклы реакций образования и разложения молекул озона в стратосфере.
3. Озоновый шит планеты и возможность его истощения.
4. Каталитическое разложение озона оксидами азота и атомным хлором фреонов.
5. Вертикальные воздушные переносы в атмосфере, их роль в переносе поллютантов.
6. Фотохимические механизмы окисления диоксида серы в атмосфере.
7. Химические процессы образования серной и азотной кислот и их солей в атмосфере.
8. Воздействие кислотных дождей и туманов на почвы, экосистемы, растения.
9. Фотохимические смоги и городе и пригороде.
10. Воздействие смога на экосистемы, растения, животных, человека.
11. Озон и пероксид водорода как токсичные компоненты приземных слоев воздуха.
12. Воздействие кислотных дождей и туманов на почвы, экосистемы, растения.
13. Фотохимические смоги и городе и пригороде.
14. Растворение углекислого газа в атмосферных осадках.
15. Процессы разложения детрита в природных водоемах.
16. Источники, пути миграции и стоки соединений фосфора в природных водах.
17. Источники, пути миграции и стоки соединений азота в природных водах.
18. Источники, пути миграции и стоки органических соединений в природных водах.
19. Источники, пути миграции и стоки соединений тяжелых металлов в природных водах

Примерный перечень литературы для подготовки сообщений

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2001. – 743 с.
2. Волков, Н.И. Химия [Текст] : учебн. пособие для вузов. - М. : Академия, 2007. - 336 с.
3. Гилязова И. И.Б.Оценка антропогенных воздействий на окружающую среду в ходе выполнения заданий [Текст] / И. Б. Гилязова // Химия в школе. - 2012. - № 6. - С. 46-49.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова.- изд. 29-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - 728 с.
5. Ложниченко, О. В. Экологическая химия [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. пособия для вузов / О. В. Ложниченко,. И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - Москва : Академия, 2008. - 265 с. : ил.
6. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / Н.Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 16-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. образование, 2010. - 886 с. : рис., табл. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 886 .

Примерный перечень вопросов, предусмотренных планом семинарского занятия для самостоятельной работы

1. Спектр поглощения диоксида углерода.
2. Взаимосвязь атмосферных циклов химических превращений кислорода, азота, углерода и воды.
3. Естественные радионуклиды в атмосфере.

4. Аэрозоли в тропосфере и стратосфере. Их классификация, источники и стоки. Масштабы и расстояния переносов природных и антропогенных аэрозолей. Их роль в загрязнении природных сред. Аэрозоли в импактных зонах. Аэрозоли как глобальная угроза при ядерной войне.

5. Процессы и механизмы самоочистки воздуха в природе, их физические и химические факторы. Перенос с нисходящими потоками воздуха, гравитационное осаждения аэрозолей. Атмосферные осадки и их роль в захвате и переносе загрязнителей разной химической природы на земную поверхность. Эффективность самоочистки атмосферы дождями и снегом от газообразных и аэрозольных загрязнителей. Сезонные и погодные характеристики самоочистки атмосферы.

6. Условия и механизмы образования и выпадения атмосферных осадков, их состав. Выпадение с атмосферными осадками минеральной пыли, частиц почвы, растворенных солей, кислот, органических веществ. Растворение в атмосферных осадках углекислого газа. Взаимодействие атмосферных осадков с силикатными и карбонатными поверхностными породами, трансформация пород и минерализация вод. Илы и сапропели. Процессы разложения детрита в природных водоемах

7. Самоочищение водных экосистем.

8. Типы водопользования. Требования, предъявляемые к питьевой воде, воде хозяйственно-бытового назначения, воде для орошения, полива, для использования на животноводческих фермах. Виды промышленного водопользования: вода как охлаждающее средство, транспортирующая среда, как растворитель.

9. Предотвращение загрязнения вод при применении рациональных технологий, при контроле технологических условий, применении эффективных очистных систем, при переработке бытовых и промышленных отходов.

10. Средний химический состав (кларки) верхних слоев земной коры континентального типа, доступных для измерения: осадочного слоя (платформ и орогенных областей), гранитно-метаморфического (щитов древних платформ). Средний химический состав осадочного (осадочно-эффузивного) слоя земной коры океанического типа.

11. Горные породы как итог концентрации элементов в минералах. Распространение в земной коре континентов и особенности среднего химического состава основных разновидностей магматических, метаморфических и осадочных горных пород. Подвижные и инертные формы нахождения элементов в земной коре.

12. Местный геохимический фон («нормальное» среднее содержание химических элементов) и геохимические аномалии. Мгновенные (катастрофические) и медленные (эволюционные) изменения в геохимическом балансе вещества биосферы.

13. Антропогенные изменения природных геохимических потоков в балансе вещества и их последствия для биологических объектов.

14. Нитраты. Условия превращения нитратов в нитриты и нитритов в нитрозамины. Токсичность нитратов и нитритов для человека и животных. Канцерогенность нитрозаминов. Поступление нитратов и нитритов в организм человека с питьевой водой, овощами, мясными продуктами. Восстановление нитратов в нитриты при хранении пищевых продуктов. Факторы, приводящие к увеличению содержания нитратов в питьевой воде и овощах. Предельно допустимые концентрации нитратов и нитритов в овощной и бахчевой продукции.

15. Пестициды. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
знать: теоретическую основу экологической химии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных образовательных программ; *уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и применять теоретические знания на практике; *владеть:* - - навыками планирования и проведения учебных занятий с использованием образовательных технологий, обеспечивающих качество образования по экологической химии	**Текущий контроль**	- тест; - контрольная работа; - коллоквиум
	Промежуточная аттестация	- вопросы к зачету

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная учебная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова.- изд. 29-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - 728 с.
2. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 16-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. образование, 2010. - 886 с. : рис., табл. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 886 .
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] / Н. Л. Глинка.- Л. : Химия, 1988. - 272 с.
4. Ложниченко, О. В. Экологическая химия [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. пособия для вузов / О. В. Ложниченко,. И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - Москва : Академия, 2008. - 265 с. : ил.
5. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954.
6. Суворов А.В. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. – СПб. : Химия, 1995. – 624 с.
7. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2001. – 743 с.
8. Волков Н.И. Химия [Текст] : учебн. пособие для вузов. - М. : Академия, 2007. - 336 с.

10.2. Дополнительная учебная литература

1. Ахметов Н С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст] / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - М. : Академия, 1999.- 368 с.
2. Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии [Текст] : учеб. пособие для техн. направ. и спец. вузов / Под ред. Н.В. Коровина. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001. – 256 с.: ил.

3. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник / А. Я. Угай. - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 527 с.
4. Лелехов, Л.Г. Современные экологические проблемы с точки зрения химика [Текст] / Л. Г. Мелехова // Химия. - 2013. - № 11. - С. 39-43. - Доп. материалы к ст см. диск "Химия, нояб. 2013"
5. Лотышев, Л Перспективы синтеза экологически чистого топлива в условиях Тюменской области [Текст] / И. Лотышев, Д. Якименко ; // Химия. - 2015. - № 4. - С. 44-51

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Егоров, В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие. / В. В. Егоров. Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2009. - 182 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49633
2. Химические производства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/geografia-2/97.htm

11.2. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия должны быть направлены на ознакомление студентов с основами экологической химии, современным состоянием геосфер Земли иих химическим составом, также необходимо понмание основ антропогенного воздействия и химических последствий загрязнения. Особое внимание следует уделить применению теоретических положений курса и их использованию на семинарских занятиях. Кроме того, семинарские занятия предусматривают более глубокое изучение и проработку вопросов курса. На семинарских занятиях предусмотрены сообщения, презентации, решение тестовых заданий, дискуссии, демонстрации фильмов и презентаций, подготовленных преподавтелем. По завершению курса предусмотрен зачет. К зачету допускаются студенты, освоившие и имеющие оценки по всем 8 основым разделам курса.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru

		онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудована

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (28), рабочее место преподавателя, подводка холодной воды и канализации, принудительная вентиляция, вытяжной шкаф, шкафы для хранения оборудования, материалов, текущего запаса химической посуды, реактивов для проведения лабораторного практикума, периодическая таблица Д.И. Менделеева, шкафы для хранения реактивов и материалов, химические реактивы, посуда, приборы для получения и хранения газов (аппараты Киппа); мерная посуда (бюретки, пипетки, мерные колбы, цилиндры, мерные пробирки), химические пробирки; штативы химические, зажимы, пробирки для сжигания, водяные бани, эксикаторы, кристаллизаторы, фарфоровая посуда (тигли, чашки, ступки, пестики сушильный шкаф, набор технических весов и др., оборудование согласно перечню опытов для практических работ и имеющемуся на кафедре списку расхода реактивов и материалов; ноутбук Dell, компьютер, мультимедийный проектор Mitsubishi, экран.